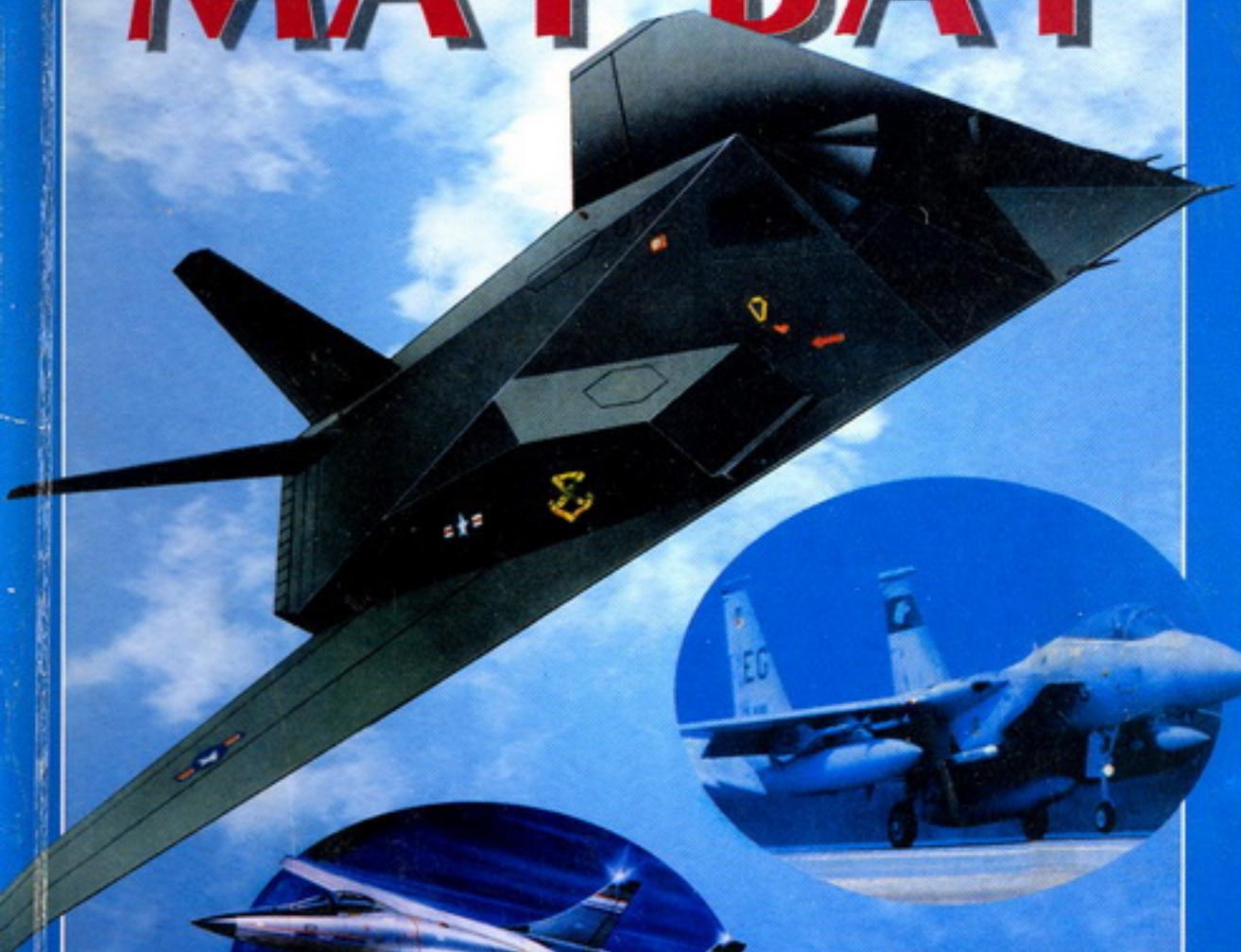




STEVE PARKER



# TÌM HIỂU **MÁY BAY**

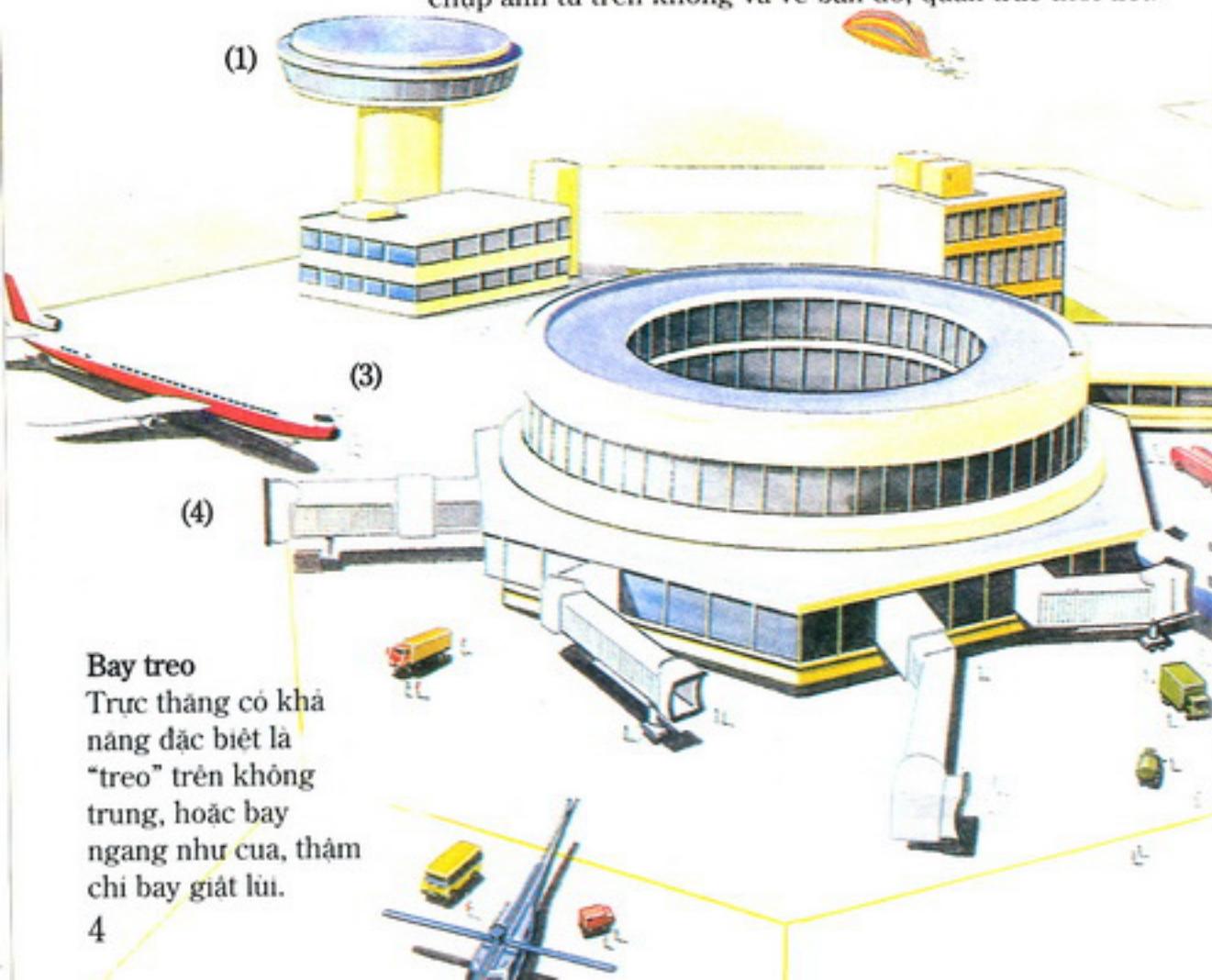


# Con người cất cánh

Bay lên không trung là một trong những thách thức về kỹ thuật lớn nhất thế kỉ 20. Chuyến bay có động cơ đầu tiên thành công cách đây chưa đầy một trăm năm. Ngày nay chúng ta có thể bay tới phía bên kia Trái Đất trong vòng không đầy một ngày. Tàu bay là vật quen thuộc trên bầu trời, từ những máy bay phản lực trở khách di nghi lễ hay các doanh nhân đi công chuyện, đến các máy bay chiến đấu bay trình diễn, hay các trực thăng cứu hộ. Cuốn sách này giới thiệu lịch sử quá trình sáng chế ra máy bay, và những nghiên cứu trong công nghệ dẫn đến sự ra đời tàu bay hiện đại. Nó giới thiệu những ích lợi và những vấn đề mà tàu bay đặt ra cho thế giới hiện đại.

## Bay không gây ồn

Các khai cầu tự do bay phục vụ giải trí, hoặc để thi đấu xem ai bay nhanh nhất và xa nhất. Chúng cũng còn được sử dụng để chụp ảnh từ trên không và vẽ bản đồ, quan trắc thời tiết.



## Tại sân bay (4)

Sân bay lớn giống như một thành phố nhỏ, nhưng dân số liên tục thay đổi. Các phòng chờ, quán ba, nhà hàng, cửa hàng được xây dựng để đáp ứng nhu cầu của dòng hành khách liên tục đến và đi.

## Điều hành bay (1)

Bầu trời khu vực gần các sân bay lớn thường dày đặc máy bay. Các kiểm soát viên không lưu sử dụng rada để giám sát và kiểm soát chuyển động của chúng. Họ liên lạc với các phi công bằng máy vô tuyến thu-phát, và điều hành máy bay hạ cánh và cất cánh.

## Vận chuyển bằng máy bay (2)

Vận chuyển hàng hóa bằng đường không là ngành kinh doanh tăng trưởng nhanh. Các máy bay phản lực hiện đại có các buồng hàng lớn, có thể vận chuyển thuốc men và các thiết bị khẩn cấp, bưu phẩm và hàng cứu trợ.

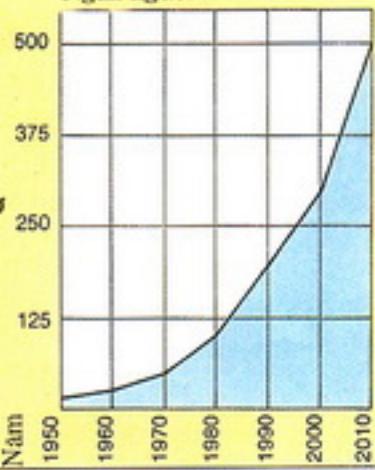


**Bầu trời chật chội**  
Số hành khách đi máy bay mỗi năm một tăng. Ngày càng có nhiều người thích đi nghỉ mát ở nước ngoài, hoặc đi dự những cuộc gặp quan trọng. Máy bay công vụ và máy bay nhỏ được sử dụng để đáp ứng các nhu cầu cá nhân. Nhờ công nghệ tiên tiến, chẳng hạn như giám sát bằng rada hay các dải dẫn đường vô tuyến,

mà máy bay có thể bay gần nhau hơn, và hạ cánh mau hơn. Nhưng chuyến bay có thể tiếp tục tăng được bao lâu?

Số hành khách trên các máy bay tại thời điểm bất kỳ

Ngân người



### Bay giải trí

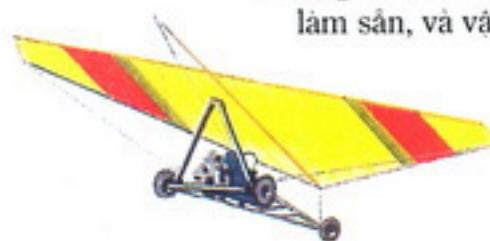
Một số người thích được bay vút lên không trung. Một số khác thích được xem trình diễn nhào lộn, giống như phi đội "Những mũi tên đỏ" này.



### Máy bay mini

Máy bay mini là tàu bay đơn giản nhất và rẻ tiền nhất được trang bị động cơ.

Chúng có thể được lắp ráp từ bộ chi tiết làm sẵn, và vận chuyển trên xe mooc kéo sau xe hơi.



### Máy bay quân sự

Chiến tranh có tác dụng thúc đẩy phát triển của ngành hàng không ngay từ khi nó mới ra đời. Cuộc chiến tranh hiện đại lôi cuốn sự tham gia của các loại máy bay do thám, máy bay tiêm kích, cường kích, máy bay biệt kích, trực thăng vũ trang và máy bay chở quân.

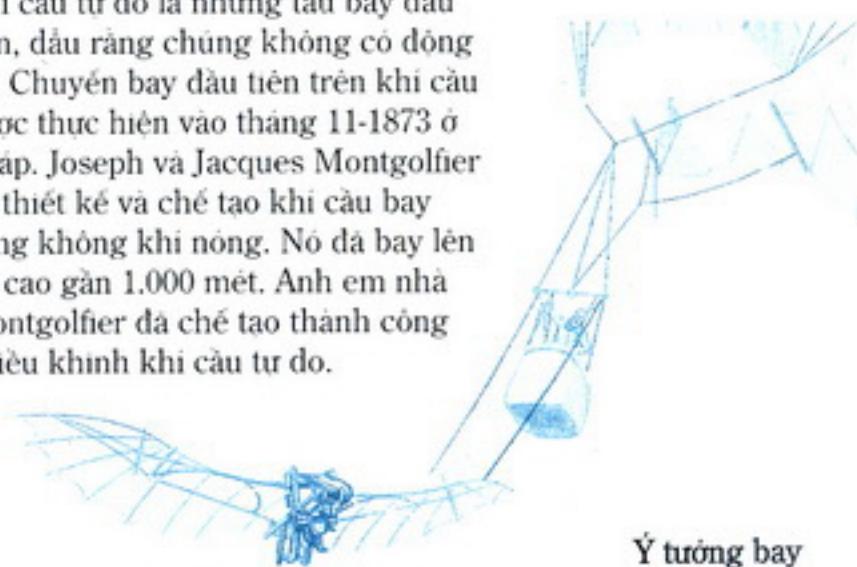


## Các nhà hàng không tiên phong

Đầu những năm 1900, nhiều nhà sáng chế đã bay thử trên các máy bay có động cơ. Anh em nhà Wright đã thực sự bay được trên chiếc máy bay nhanh hơn không khí vào năm 1903. Lúc đầu nhiều người tin rằng máy bay sẽ không có ảnh hưởng lớn đến cuộc sống thường nhật. Nhưng khi cuộc triển lãm hàng không đầu tiên được tổ chức ở gần Reims, nước Pháp, vào năm 1909, đã có 23 máy bay tham gia. Máy bay có động cơ được mọi người hoàn toàn chấp nhận.

### Chuyến bay đầu tiên

Khi cầu tự do là những tàu bay đầu tiên, dẫu rằng chúng không có động cơ. Chuyến bay đầu tiên trên khỉ cầu được thực hiện vào tháng 11-1873 ở Pháp. Joseph và Jacques Montgolfier đã thiết kế và chế tạo khỉ cầu bay bằng không khí nóng. Nó đã bay lên độ cao gần 1.000 mét. Anh em nhà Montgolfier đã chế tạo thành công nhiều khinh khí cầu tự do.



### Ý tưởng bay

Leonardo da Vinci, nhà khoa học và danh họa kiệt xuất người Italia thời Phục hưng, đã nghiên cứu sự bay từ cuối những năm 1400. Ông đã thiết kế nhiều loại tàu bay, một số có cánh vẩy, mà ông gọi là "cánh chim cơ khí". Nhưng chúng quá nặng nề nên không bay được.

### Người lái tàu lượn tiên phong

Tàu lượn lợi dụng những dòng không khí thẳng để lên cao. Nó tuy không có động cơ, nhưng có thể điều khiển trong khi bay.

Người đi tiên phong trong kỹ thuật tàu lượn là Otto Lilienthan, một kỹ sư người Đức. Những năm 1890, ông đã thực hiện hàng trăm chuyến bay trên tàu lượn do chính ông thiết kế. Ông chết trong một tai nạn vào năm 1896.



## Người đầu tiên ở nước Anh

"Đại tá" Samuel Cody, vốn người Texas, là người đầu tiên thực hiện chuyến bay có động cơ ở Anh. Chuyến bay đầu tiên của ông được thực hiện trên máy bay do chính ông thiết kế vào năm 1908. Ông còn đề xuất phương pháp sử dụng điều khiển linh hoạt quan sát ngồi trong gió lèn cao nhằm do thám đối phương.

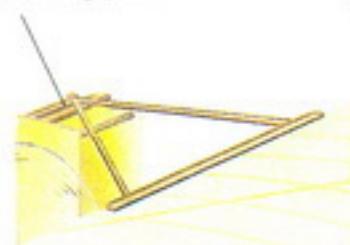
Vỏ bọc bằng vải muselin

Vách ngang bên trong cánh bằng gỗ tần bì

Thanh chống bằng gỗ ván sam

Cánh quạt hai lá quay nhờ đia và xích xe đạp

Bánh lái hướng kép để lái sang trái, sang phải



Orville Wright



Wilbur Wright

Chiếc Flyer của Wright

Động cơ

Máy bay cánh kép (hai tầng cánh)



Cần điều khiển cánh

Bánh lái đỡ cao ở phía trước dùng để điều khiển máy bay lén xuống

## Chuyến bay đầu tiên bằng máy bay

Kỷ nguyên máy bay bắt đầu vào một buổi sáng lạnh lẽo tháng 12-1903, tại Kitty Hawk ở Bắc Carolina, Hoa Kỳ. Orville Wright đã bay được khoảng 37 mét trong 12 giây, ở độ cao khoảng 2-3 mét, trên chiếc Flyer do ông thiết kế và chế tạo, cùng với em trai Wilbur. Anh em nhà Wright có cửa hàng kinh doanh xe đạp ở Dayton, Ohio, nho nhỏ mà họ có tiền chi cho việc chế tạo và bay thử các máy bay. Chìa khóa dẫn đến thành công của họ là chiếc động cơ xăng 4 xi-lanh gọn nhẹ. Mặc dù một số nhà hàng không tiên phong trước đó đã thử nghiệm với động cơ hơi nước, nhưng chỉ có động cơ đốt trong mới gọn nhẹ, mà vẫn đủ mạnh để đẩy máy bay xuyên qua không khí.

## Bay qua eo biển Mângso

Sau những nỗ lực

của anh em nhà

Wright, tờ *Nhật báo Bưu điện* ở Luân Đôn đã treo giải thưởng 1.000 bảng Anh cho chuyến bay đầu tiên bằng máy bay vượt eo biển Mângso nối Anh và Pháp. Louis Blériot, người Pháp, là người giành được giải thưởng này. Ông đã thực hiện chuyến bay này ngày 25-7-1909, trên chiếc *Blériot số XI* nhỏ bé của mình.

## Bay qua Đại Tây Dương

Trong Chiến tranh thế giới I, ngành hàng không đã phát triển rất mạnh. Yêu cầu đặt ra sau chiến tranh là bay qua Đại Tây Dương. John Alcock và Arthur Brown đã thực hiện được việc này vào tháng 6-1919, trên chiếc máy bay ném bom Vicker Vimy được hoàn cải thành máy bay dân dụng.



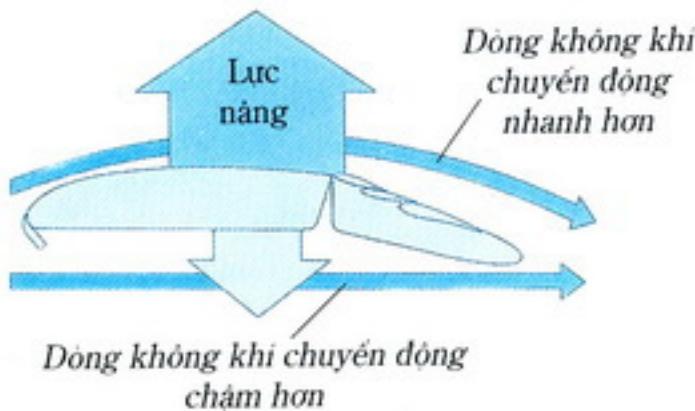
Hành trình của Alcock và Brown

# Máy bay bay như thế nào?

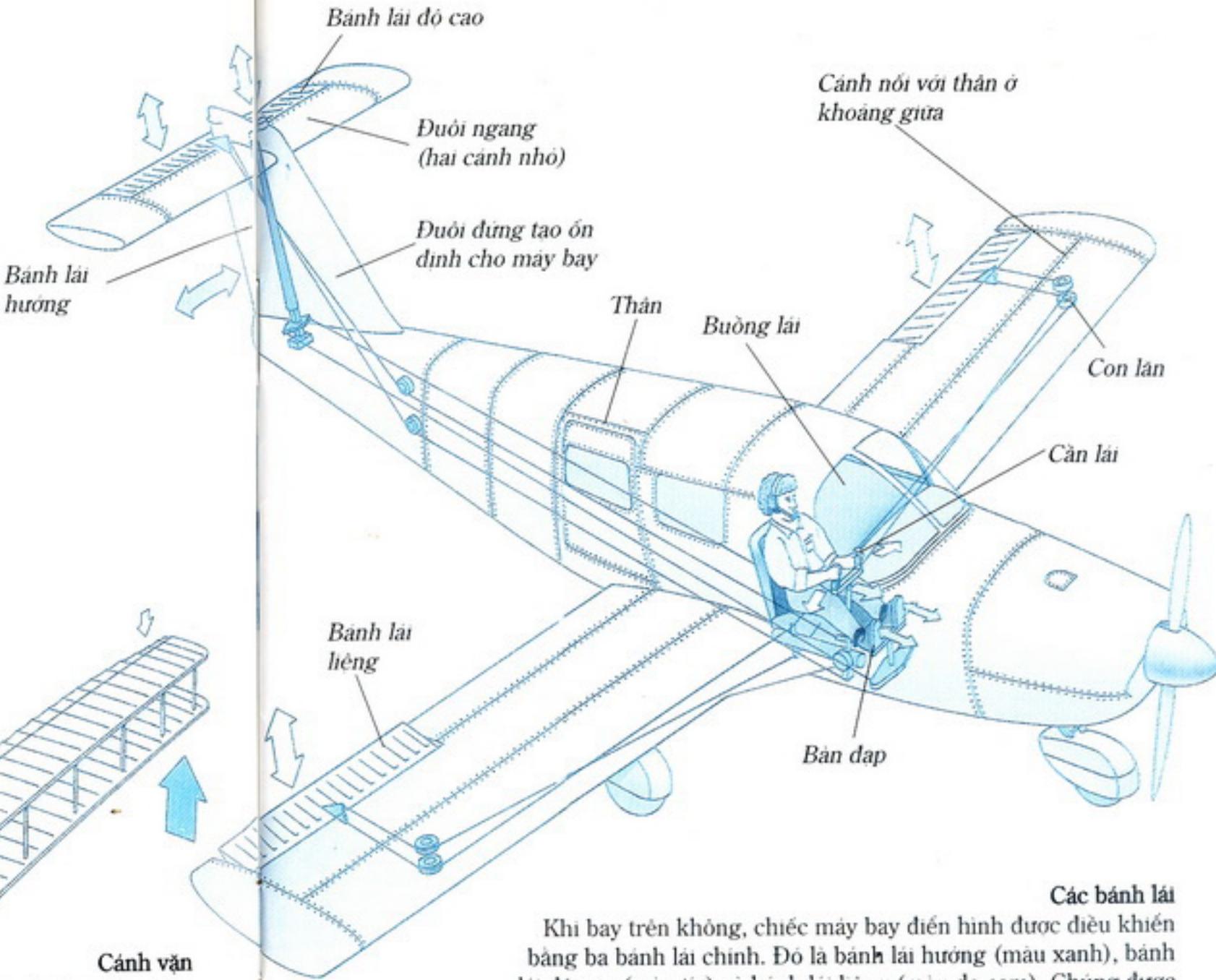
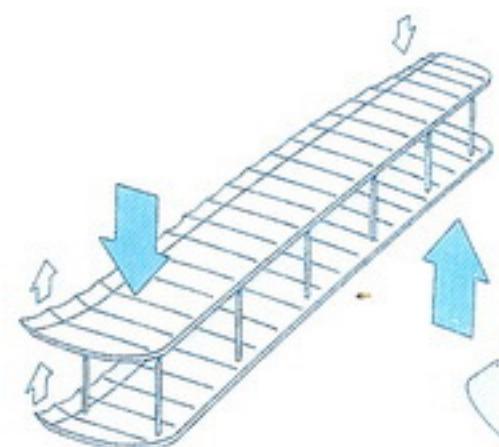
Mặc dù kích thước, hình dáng và bố trí động cơ của máy bay thay đổi nhiều cùng với năm tháng, song phần lớn máy bay ngày nay vẫn có cùng những bộ phận cơ bản. Đó là đoạn ống ở giữa, tức là thân. Ghép nối với thân là cánh, đuôi và càng. Thân của máy bay trở khách loại lớn thường cấu tạo từ các đoạn làm bằng hợp kim. Nó có thể được tăng áp (cung cấp thêm không khí-ND) để cung cấp đường khi cho hành khách khi bay ở những độ cao lớn. Phần lớn máy bay có cấu tạo như ở hình bên.

## Nâng giữ trong không khí

Động cơ đẩy máy bay về phía trước, còn cánh thi nâng giữ nó trong không khí. Nhìn từ phía bên, ta thấy cánh máy bay có dạng cong khi động. Lưng cánh có độ cong lớn hơn, nên dòng không khí ở phía đó chuyển động nhanh hơn. Điều này làm cho áp suất không khí ở phía trên nhỏ hơn ở phía dưới, và như vậy cánh bị "hút" lên trên bằng một lực gọi là lực nâng. Cánh được trang bị các bề mặt có thể dịch chuyển như cánh tà trước, cánh tà sau, để tạo lực nâng lớn khi cắt cánh hoặc hạ cánh, hoặc làm cho dòng không khí ít bị rời khi bay ở tốc độ hành trình lớn.



**Cánh ván**  
Những máy bay đầu tiên, chẳng hạn như chiếc *Flyer*, được điều khiển một phần nhờ cánh ván. Các dây thừng được nối với đầu cánh mỏng, mềm và ván cho nó biến dạng đi một chút, làm cho máy bay nghiêng sang bên (liêng).



## Các bánh lái

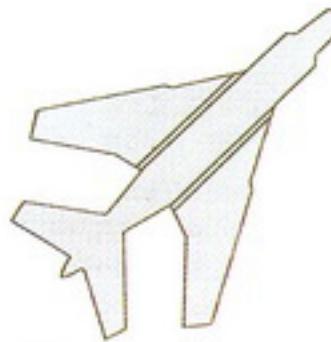
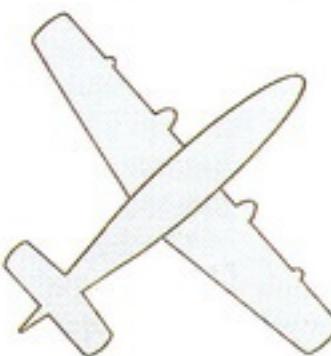
Khi bay trên không, chiếc máy bay điển hình được điều khiển bằng ba bánh lái chính. Đó là bánh lái hướng (màu xanh), bánh lái độ cao (màu tia) và bánh lái liêng (màu da cam). Chúng được làm cho xoay đi một góc nào đó trong dòng không khí lướt qua chúng, để lái máy bay về hướng cần thiết, như được thể hiện ở hình bên phải. Các bánh lái xoay được nhờ các dây cáp chạy quanh các con lăn. Các dây cáp được nối với các cơ quan điều khiển đặt trong buồng lái. Cần lái dùng để điều khiển bánh lái độ cao và bánh lái liêng. Các bàn đạp dùng để điều khiển bánh lái hướng. Trên các máy bay lớn, người ta sử dụng bơm thủy lực hoặc động cơ điện để trợ lực cho việc điều khiển các bánh lái.

## Điều khiển máy bay

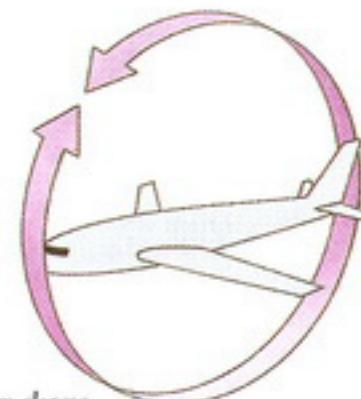
Mỗi bánh lái điều khiển máy bay theo một hướng. Bánh lái độ cao treo ở phía sau đuôi ngang, có tác dụng thay đổi góc chéo-ngóc của máy bay, giúp nó lên cao hay xuống thấp. Bánh lái hướng treo ở phía sau đuôi đứng, có tác dụng làm cho máy bay rẽ sang phải hay sang trái. Bánh lái lệch treo ở phía sau cánh, có tác dụng làm cho máy bay nghiêng cánh bên phải hay bên trái xuống.

## Hình dạng cánh

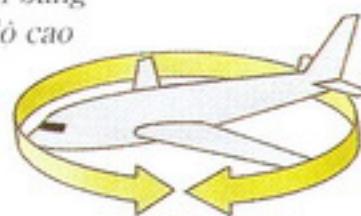
Cánh vuông góc với thân cho lực nâng lớn nhất. Cánh góc mũi tên tạo dòng chảy ít bị rời ở tốc độ cao. Phản nhiều cánh được thiết kế dung hòa. Một số máy bay chiến đấu có cánh góc mũi tên thay đổi, thường gọi là cánh "cup-xoc". Khi cất cánh hoặc hạ cánh, cánh xòe ra vuông góc với thân, khi bay với tốc độ cao, cánh cup lại.



Nghiêng được điều khiển bằng bánh lái hেng



Lên xuống được điều khiển bằng bánh lái độ cao

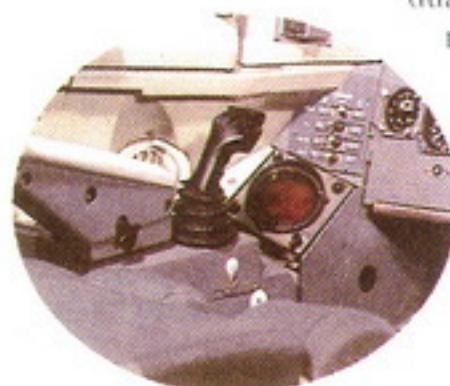


Lượn vòng được điều khiển bằng bánh lái hướng



## Điều khiển bay bằng điện

Các máy bay phản lực hiện đại, chẳng hạn những chiếc Airbus A320 đời mới này không cần dây cáp chắc khỏe để điều khiển các bánh lái. Cần điều khiển nhỏ bé (hình dưới) đưa tín hiệu điều khiển vào máy tính. Máy tính kiểm soát các lệnh của phi công để đảm bảo an toàn. Nó truyền các tín hiệu điện theo các dây dẫn tới các động cơ điện để điều khiển các bánh lái.



## Thời đại cánh quạt

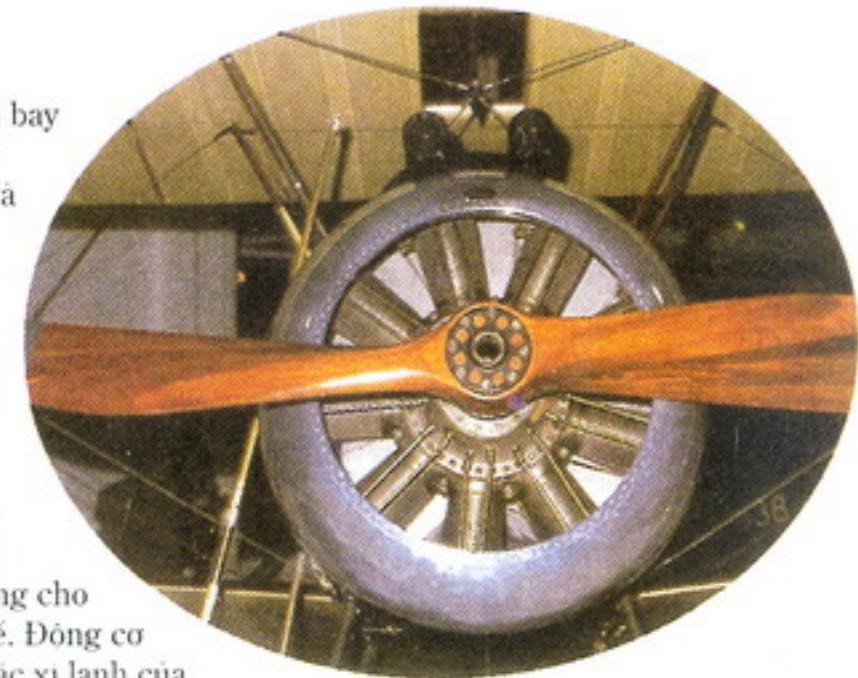
Chi khoảng chục năm sau chuyến bay có động cơ đầu tiên, máy bay chiến đấu đã tham chiến trong Chiến tranh thế giới I. Lúc đầu chúng được sử dụng để do thám, về sau được sử dụng làm máy bay tiêm kích và ném bom. Trong thời gian diễn ra cuộc chiến tranh, từ những cỗ máy yếu ớt, buồng hở, máy bay phát triển thành những tàu bay cơ động cao, phi công được bảo vệ tốt. Động cơ của chúng trở nên khỏe hơn và làm việc tin cậy hơn. Sau chiến tranh, công nghệ này được chuyển cho hàng không dân dụng. Những chiếc máy bay chở khách đầu tiên được hoàn cải từ những máy bay ném bom, nhưng không lâu sau, máy bay được thiết kế chuyên để chở khách đã ra đời.

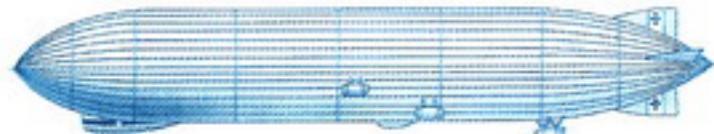
### Lực đẩy của cánh quạt

Những máy bay đầu tiên bay bằng cánh quạt. "Chong chong" quay rất nhanh và đẩy không khí về phía sau, nhờ đó mà "kéo" được máy bay về phía trước. Những cánh quạt đầu tiên được dẫn động bằng động cơ pit tông gọn nhẹ, hoàn cải từ động cơ xe ô tô hoặc xe máy. Không bao lâu sau, những động cơ dành riêng cho máy bay đã được thiết kế. Động cơ quay ra đời năm 1909. Các xí lanh của nó được bố trí theo hình tròn quanh trục khuỷu ở giữa. Chúng quay cùng với cánh quạt, còn trục khuỷu thì dừng yên. Nhờ vậy mà giải quyết được vấn đề làm mát cho động cơ, trong khi công suất do động cơ tạo ra được tăng lên đáng kể.

### Những năm giữa hai cuộc Đại chiến

Ngay sau khi kết thúc chiến tranh, các hãng hàng không đầu tiên được thành lập nhằm mục đích kinh doanh chở khách. Hàng hàng không Đức khai trương đường bay tới Paris năm 1924, còn Hàng hàng không Mỹ bắt đầu bay trên tuyến Chicago-San Francisco năm 1934.





Graf Zeppelin

### Tàu bay và khí cầu có điều khiển

Những chiếc máy bay như chiếc Boeing 314 Clipper đem lại cho hành khách nhiều tiện nghi. Nhưng chiếc khí cầu có điều khiển không lò của Công ty Zeppelin còn sang trọng hơn nhiều. Tuy nhiên chúng đã chết yểu. Một loạt tai nạn đã xảy ra và kết thúc bằng thảm họa của chiếc *Hindenburg* vào năm 1937, trong đó có 36 người thiệt mạng.

Máy bay DC-3  
Dakota của  
hàng Douglas

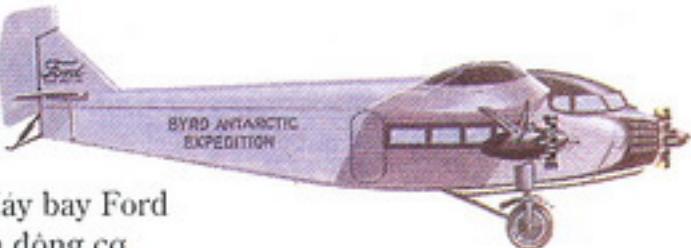


Thân tàu bay giống hình vỏ thuyền cho phép nó hạ cánh và cất cánh trên mặt nước sông hồ hoặc biển cả. Thời đó còn ít sân bay với đường băng dài, bề mặt phủ bê tông.

Máy bay Boeing  
314 Clipper



Bố trí bên trong



Máy bay Ford  
ba động cơ

### "Ngỗng sát"

Những máy bay chở khách đầu tiên thường ồn và lạnh.

Kỷ nguyên mới của giao thông đường không bắt đầu với chiếc Ford ba động cơ, một trong những máy bay đầu tiên được thiết kế chuyên để chở khách. Con "Ngỗng sát" có khoang khách được chế tạo bằng tôn mạ thiếc tản nhiệt với khung kim loại. Nó đã tạo nên cuộc cách mạng trong ngành công nghiệp máy bay, và cùng với những máy bay kế tục minh- Boeing 247 và Douglas DC-2 nó đã trở thành tiền thân của những máy bay chở khách hiện đại.



### Những phụ nữ tiên phong

Cùng như cánh mày râu, phụ nữ đã gây tiếng vang bằng những chuyến bay đầu tiên. Năm 1930, Amy Johnson đã bay một mình từ Anh tới Óxtraylia trong vòng 19

ngày. Năm 1932, Amelia Earhart trở thành người phụ nữ đầu tiên bay một mình qua Đại Tây Dương. Bà đã mất tích một cách bí ẩn trong chuyến bay vòng quanh thế giới vào năm 1937.

### Những năm sau chiến tranh

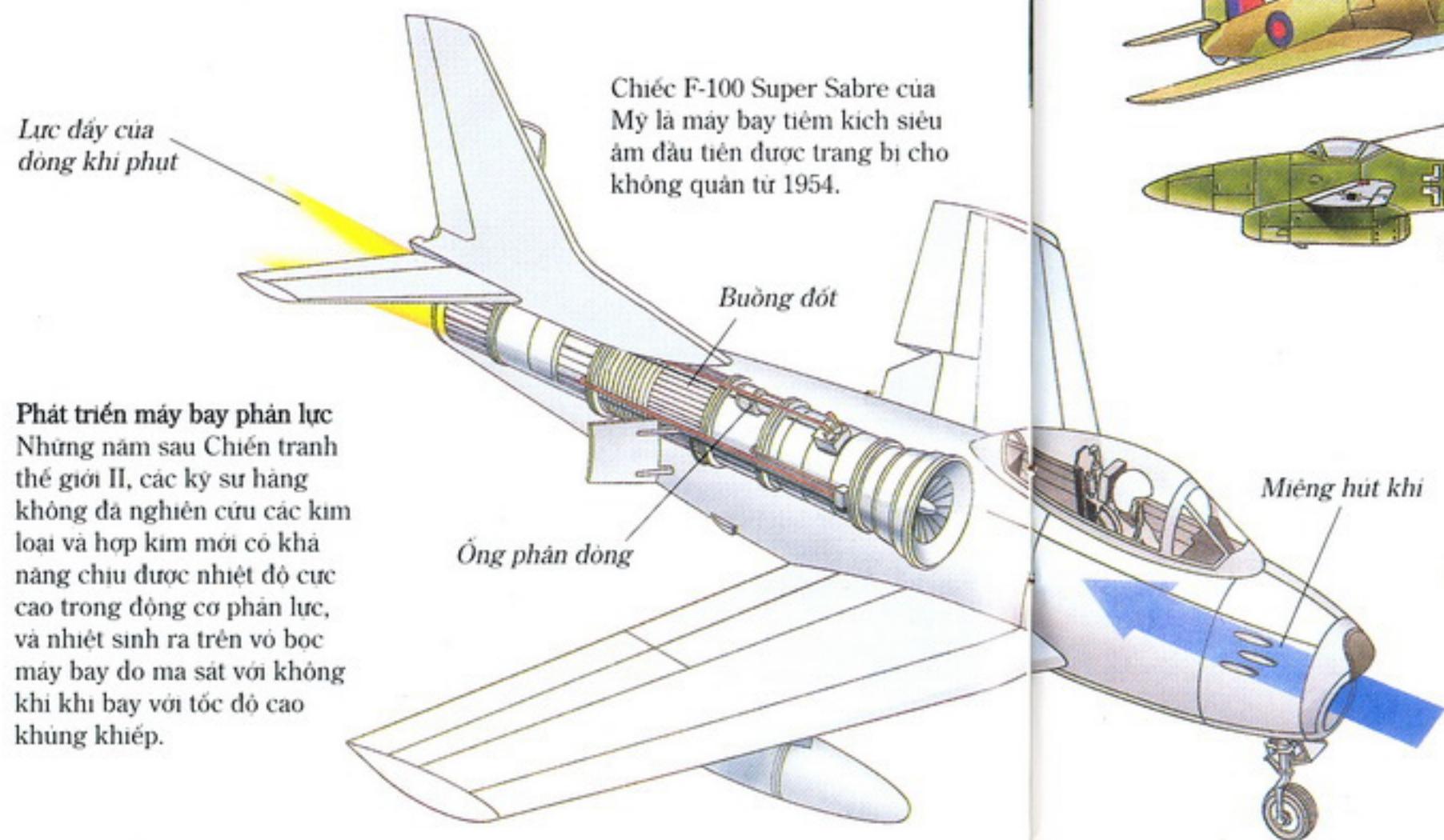
Chiến tranh thế giới II chứng kiến sự tìm kiếm không ngừng những máy bay tiêm kích nhanh hơn, những máy bay ném bom có tầm bay xa hơn, và công nghệ phức tạp chưa từng có. Sự phát triển của rada cho phép con người có thể "nhìn thấy" máy bay ngay cả trong đêm tối. Khi chiến tranh kết thúc, các máy bay chiến đấu đã được hoàn cải cho các mục đích dân sự. Máy bay DC-3 Dakota của hàng Douglas, loại máy bay thương mại thành công nhất của mọi thời đại, được cải tiến từ máy bay DC-1 và DC-2. Hiện nay trên khắp thế giới vẫn còn khá nhiều những chiếc máy bay loại này chở khách. Chiếc máy bay Boeing Stratocruiser chính là hậu duệ của máy bay ném bom B29. Nó đã đặt ra các tiêu chuẩn mới cho các chuyến bay vượt Đại Tây Dương.

Máy bay Vicker-Supermarine Spitfire



# Thời đại phản lực

Trong Chiến tranh thế giới II, những máy bay tiêm kích tốc độ cao như Spitfire, Messerschmitt 109 và Mustang đã tiếp tục sự phát triển của công nghệ chế tạo máy bay quân sự. Nhưng các phi công quân sự muốn có những máy bay bay nhanh hơn nữa để chiếm ưu thế trong các cuộc không chiến. Tuy nhiên ở đây có một giới hạn về tốc độ mà các máy bay lắp động cơ cánh quạt không thể vượt qua. Chính vì vậy mà động cơ phản lực đã ra đời. Tuy các máy bay tiêm kích phản lực có tham gia các cuộc không chiến, nhưng chúng ra đời quá muộn nên không có nhiều ảnh hưởng đến kết cục của chiến tranh. Đến những năm 1950, các máy bay phản lực chở khách ra đời.



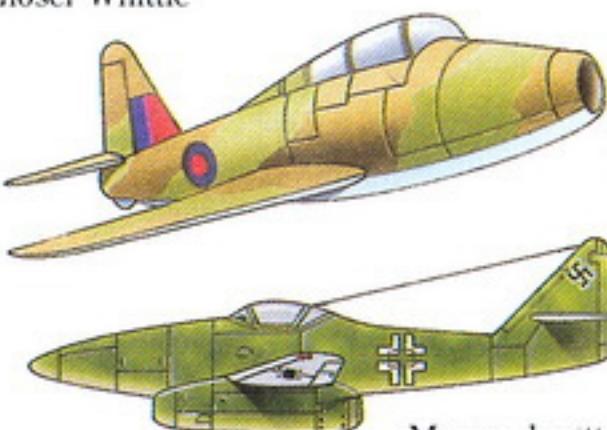
**Phát triển máy bay phản lực**  
Những năm sau Chiến tranh thế giới II, các kỹ sư hàng không đã nghiên cứu các kim loại và hợp kim mới có khả năng chịu được nhiệt độ cực cao trong động cơ phản lực, và nhiệt sinh ra trên vỏ bọc máy bay do ma sát với không khí khi bay với tốc độ cao khủng khiếp.

## Những máy bay phản lực đầu tiên

Những động cơ phản lực đầu tiên được thiết kế từ những năm 1930, bởi Frank Whittle và nhóm của ông ở nước Anh, và Hans von Ohain cùng các cộng sự của ông ở nước Đức. Tháng 8-1939, chiếc Heinkel He 178 do Đức chế tạo là chiếc máy bay phản lực đầu tiên bay thử thành công. Chiếc Gloster Whittle cũng ra đời sớm, nó được trang bị một trong số những động cơ do Whittle chế tạo. Máy bay phản lực đầu tiên được chuyển giao cho quân đội vào tháng 7-1944 là chiếc RAF Gloster Meteor.



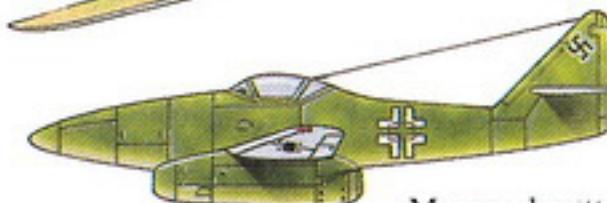
Gloster Whittle



### Máy bay phản lực không chiến

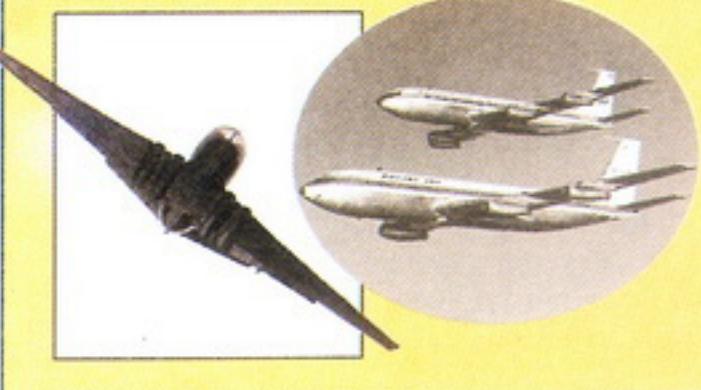
Máy bay phản lực đầu tiên tham gia không chiến vào tháng 9-1944 là những chiếc Messerchmitt Me 262 của Đức. Chúng đã làm cho các đối thủ phát hoảng bởi tốc độ trên 800 km/giờ của chúng và sự vắng mặt của những cánh quạt!

Messerchmitt Me 262



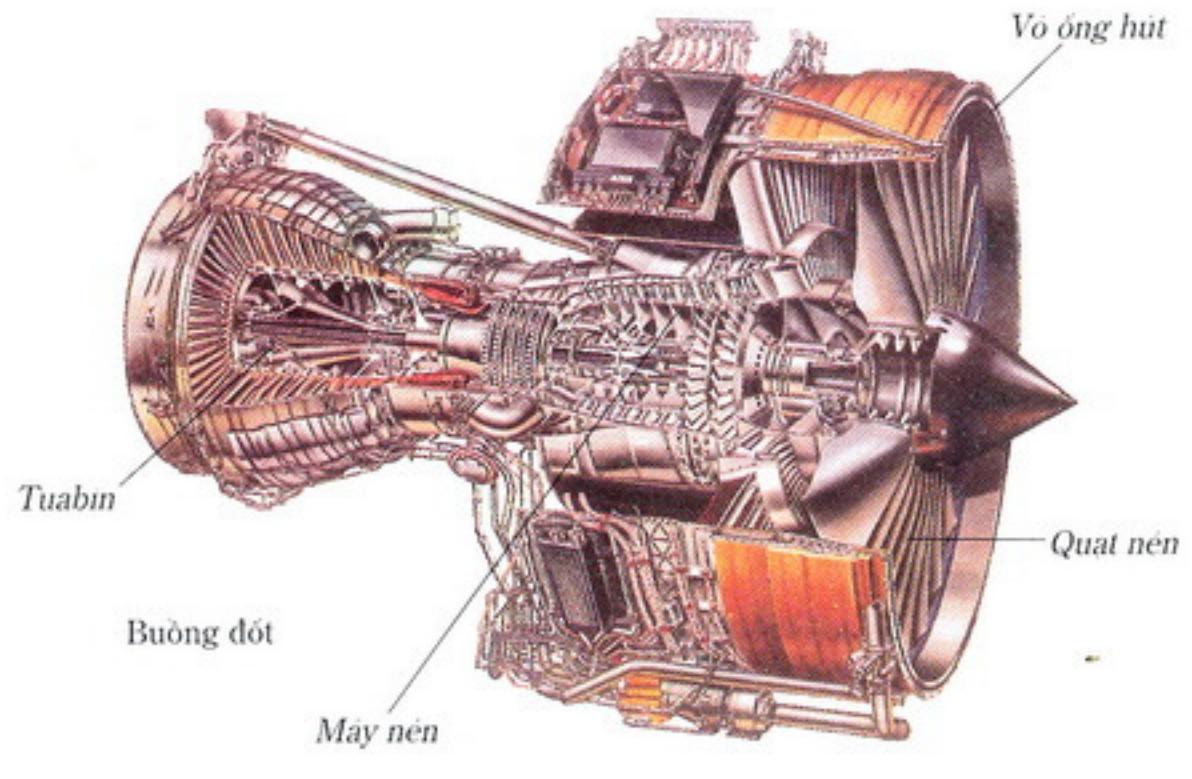
### Máy bay phản lực chở khách

Comet de Havilland do nước Anh sản xuất là máy bay phản lực chở khách đầu tiên trên thế giới. Nó bay thử năm 1949, năm 1952 thi bay thương xuyên. Nhưng cuối cùng máy bay Boeing 707 của Mỹ đã vượt nó về số lượng.



## Động cơ phản lực làm việc như thế nào?

Động cơ tuabin khi hoặc động cơ tuabin phản lực nuốt không khí vào "bung" và nén nó, rồi trộn nó với nhiên liệu và đốt cháy hỗn hợp một cách liên tục. Không khí được đốt nóng giãn nở và thoát ra ngoài qua ống xả, tạo ra luồng khí phut, vì thế mà được gọi là động cơ phản lực. Động cơ phản lực có nhiều dạng. Những máy bay chở khách phản lực hiện đại nhất được trang bị các động cơ tuabin quạt nén (hình dưới). Tên của nó xuất phát từ chiếc quạt lớn lắp ở phía trước. Nó quay không khi qua ống bao quanh động cơ chính, đồng thời cũng hút không khí vào động cơ, trong đó các tầng của máy nén nhỏ hơn quay nhanh để nén nó. Máy nén quay được nhờ các tuabin lắp ở phía sau. Các tuabin này quay được nhờ khí nóng phut qua đế ra ngoài.



### Hàng rào âm thanh

Ngày nay các máy bay phản lực thường xuyên bay nhanh hơn tiếng động. Nhưng năm 1940, nhiều người nghĩ rằng không thể bay nhanh hơn tiếng động được. Khi máy bay tiếp cận tốc độ này, chúng bị rung động mạnh bởi sóng va đập. Charles "Chuck" Yeager là người đầu tiên xuyên thủng được hàng rào âm thanh một cách an toàn ngày 14-10-1947, trên chiếc máy bay Bell X-1 trang bị động cơ tên lửa (hình bên).



## Bầu trời tấp nập

Những phi công đầu tiên bay không cần nhiều bản đồ. Động cơ và chiếc lá bàn chính xác giúp họ bay đúng hướng. Ngày nay bầu trời của chúng ta trở nên tấp nập gấp hàng trăm lần, với máy bay bay nhanh gấp hàng chục lần. Hệ thống điều hành bay (ATC) trở nên hết sức phức tạp. Trước mỗi chuyến bay, tổ lái được cấp kế hoạch bay chi tiết. ATC cho phép máy bay cất cánh, và dẫn đường cho nó tới sân bay đến.



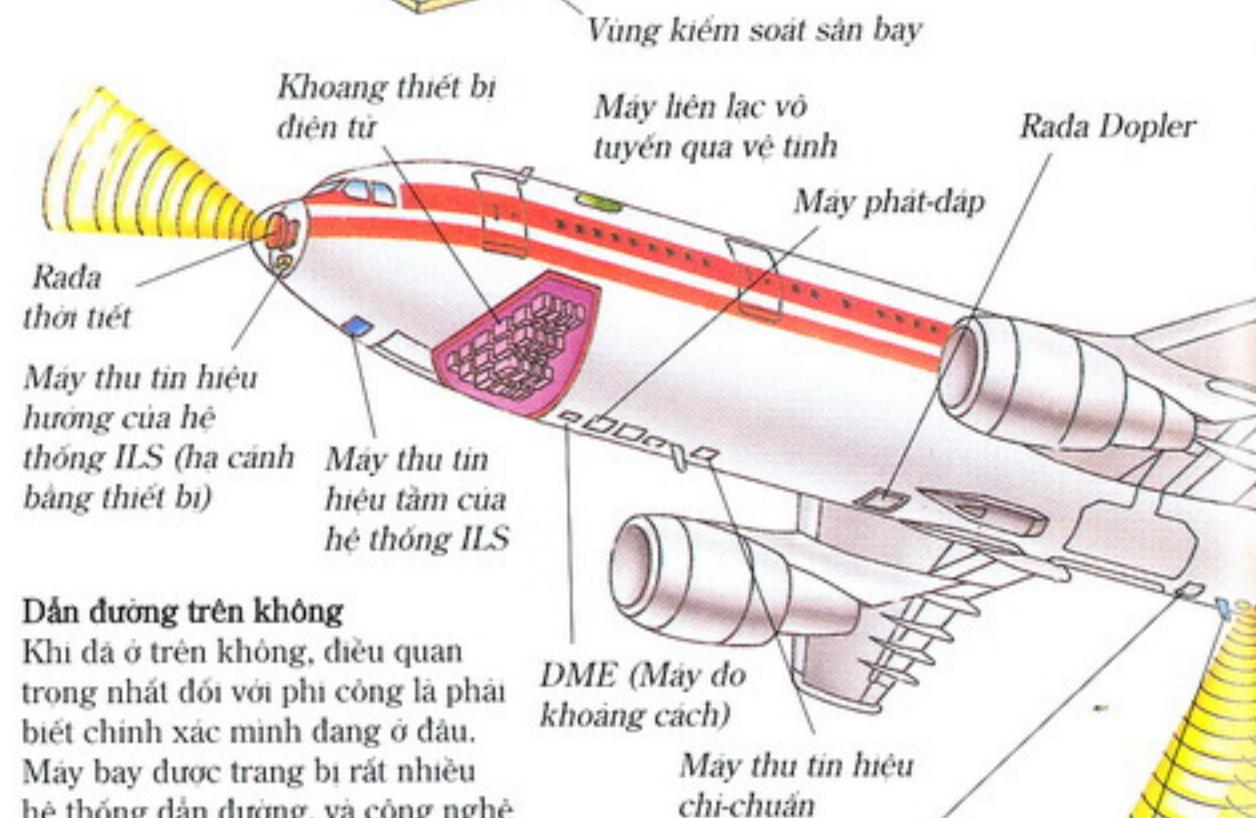
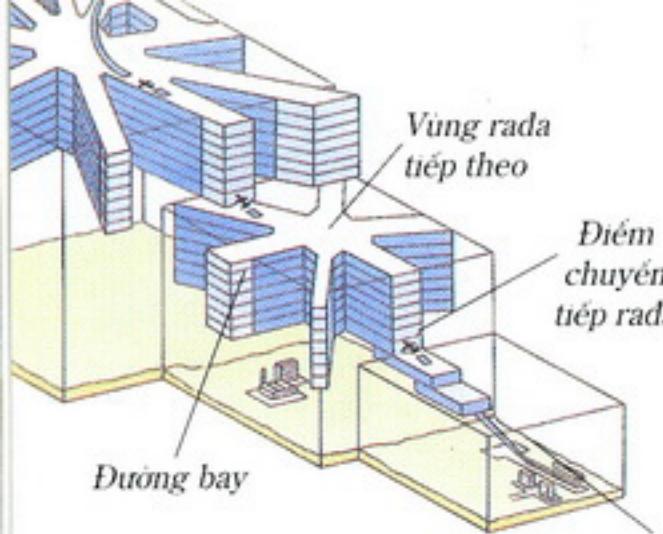
### Bát chược hàng hải

Các nhà hàng không tiên phong xác định đường bay nhờ bản đồ sao và kinh lục phản (bên trái). Nó do góc giữa đường chân trời và Mặt Trời, Mặt Trăng, hoặc các ngôi sao.



### Một sáng chế vĩ đại

Rada là từ viết tắt của Radio Detection And Ranging- có nghĩa là "phát hiện và đo khoảng cách bằng sóng vô tuyến". Giống như nhiều sáng chế khác, rada được phát triển trong thời gian chiến tranh, cụ thể là trong Chiến tranh thế giới II. Máy phát của rada phát ra các tín hiệu vô tuyến, máy thu của nó thu nhận các tín hiệu phản hồi dội lại từ vật thể bất kỳ gặp trên đường đi. Mỗi "đốm sáng" trên màn hình rada thể hiện một máy bay. Trong ảnh là các nhân viên vận hành rada ở Anh những năm 1960.



#### Dẫn đường trên không

Khi đã ở trên không, điều quan trọng nhất đối với phi công là phải biết chính xác mình đang ở đâu.

Máy bay được trang bị rất nhiều hệ thống dẫn đường, và công nghệ dẫn đường được hoàn thiện gần như hàng tháng. Tin hiệu vô tuyến được phát đi từ các đài chi-chuẩn bố trí trên mặt đất hoặc chinh trên máy bay để trợ giúp dẫn đường.

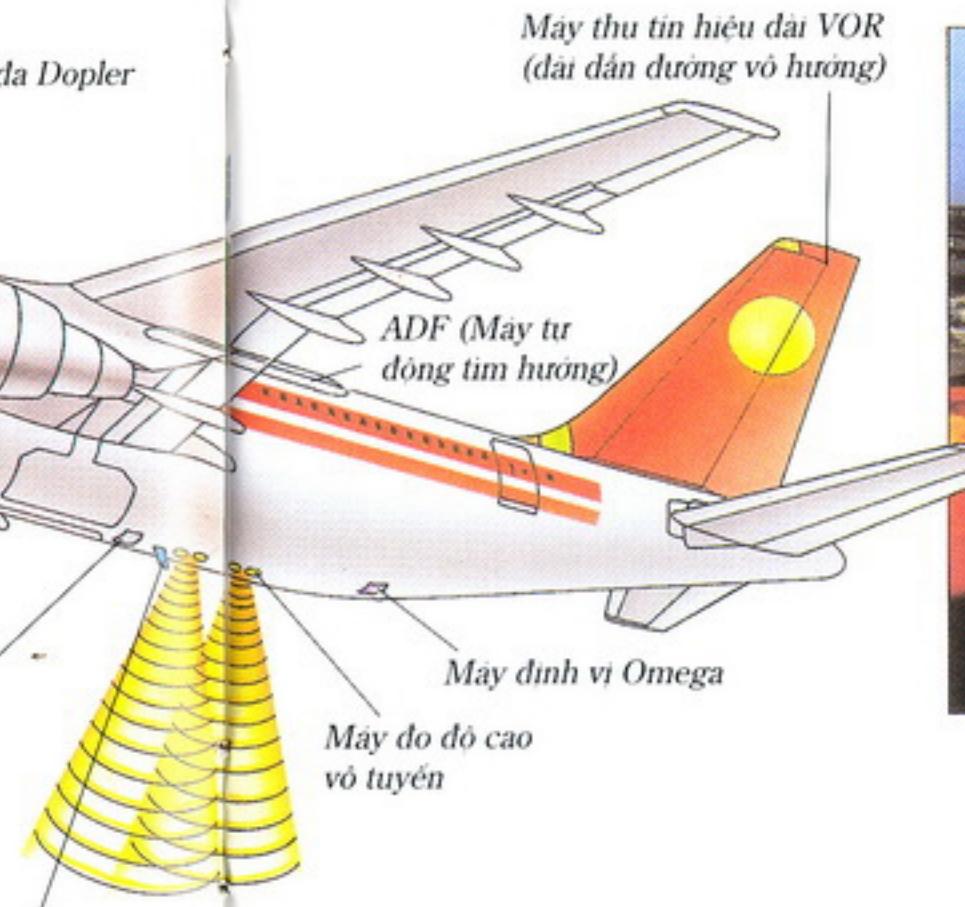
Máy thu của rada trên máy bay có thể chỉ góc phương vị, hay hướng của đài phát ra những tin hiệu đó. Máy phát-dáp trên máy bay phát ra các tin hiệu nhận dạng tích cực và độ cao của mình.

#### Được phép cất cánh

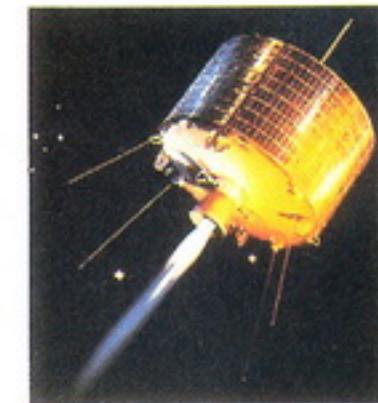
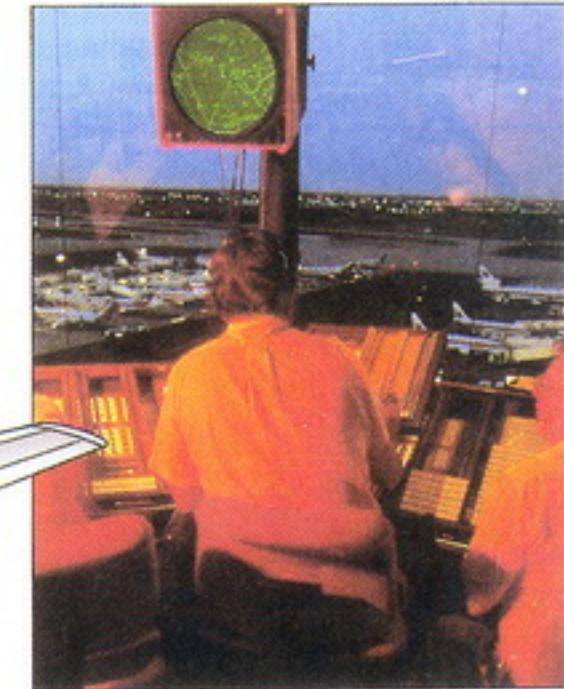
Khi cất cánh (bên trái), máy bay phải bay theo đường dẫn quy định một cách chặt chẽ, qua không gian chật chội để đạt được độ cao dự tính. Nó không thể ra khỏi vùng trời do ATC kiểm soát tại sân bay trước khi đạt độ cao cần thiết. Tại điểm chuyển tiếp rada, trách nhiệm theo dõi máy bay được chuyển cho vùng tiếp theo.

#### Đường bay

Vùng trời xung quanh các sân bay lớn được chia thành các đường bay và hành lang, xác định bằng các chi chuẩn VOR (Máy phát vô hướng siêu cao tần). Khi máy bay chờ đến lượt hạ cánh, nó phải bay vòng lượn trên một độ cao nhất định trong tầm nhìn của đài chi chuẩn. Khi được lệnh của ATC, nó chuyển sang mức bay thấp nhất, và "xếp hàng" ngay kè sân bay. Cuối cùng nó được phép làm tiếp cận chót và hạ cánh.



Trung tâm điều hành bay giám sát tất cả các máy bay trong tầm nhìn của rada và đài liên lạc vô tuyến, cho phép chúng hạ cánh, cất cánh.



#### Vệ tinh

Thiết bị dẫn đường mới nhất trên máy bay nhận tin hiệu từ mặt đất, từ trên cao, từ các vệ tinh bay trên quỹ đạo quanh Trái Đất. Hệ thống dẫn đường NAVSTAR phát tin hiệu cùng một lúc từ ít nhất bốn vệ tinh. Máy tinh dẫn đường trên máy bay tính toán toạ độ của máy bay tại thời điểm bất kỳ với sai số dưới 100 m.

# Hàng không ngày nay

Hàng hàng không hiện đại là doanh nghiệp hoạt động kinh doanh với doanh thu nhiều tỷ đôla. Nó phải thuê hàng vạn người làm việc, từ kỹ sư thiết kế máy bay cho đến các kỹ thuật viên phục vụ mặt đất và bảo dưỡng, từ đội ngũ nhân viên làm thủ tục và kiểm tra an ninh, đầu bếp chuẩn bị suất ăn và các nhân viên vệ sinh máy bay, cho tới các phi công. Nếu đáp ứng các nhu cầu một cách có hiệu quả, thì

máy bay ít phải dừng để nạp nhiên liệu và “quay vòng” nhanh hơn, kết quả nó càng đem lại nhiều tiền

hơn. Nhưng ngày nay nhiều hàng hàng không phải đối mặt với các khó khăn về tài chính.

Năm 1992, chỉ riêng các hàng hàng không trên thế giới đã lỗ 5,3 tỷ đôla.



## Làm thủ tục

Đối với hầu hết các chuyến bay, hành khách phải đăng ký vé từ trước. Họ đến sân bay trước giờ cất cánh một hay hai tiếng đồng hồ để làm thủ tục và kiểm tra an ninh, hộ chiếu.

## Cạnh tranh khốc liệt

Giống như mọi doanh nghiệp, các hàng hàng không cần phải làm ra tiền. Cuộc chiến nhằm giành giật hành khách diễn ra rất dữ dội. Hàng hàng không liên Mỹ (Pan-Am) ra đời năm 1927, khai thác các máy bay Boeing 707 những năm 1950. Nhưng nó đã phá sản trong giai đoạn suy thoái kinh tế toàn cầu cuối những năm 1980, dù những năm 1990.

Hầu hết các nước đều có hàng hàng không quốc gia. Các quảng cáo của nó đều nhắm vào tình cảm yêu nước của các công dân.

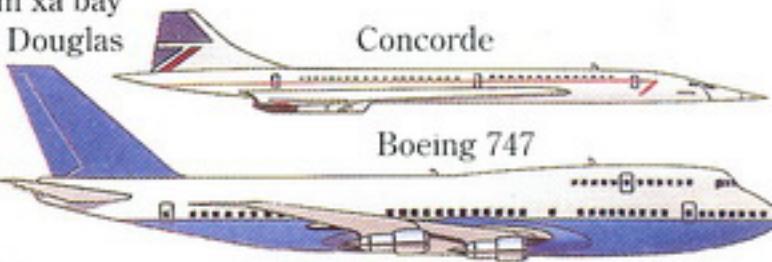


## To hơn, nhanh hơn

Những năm 1960, các máy bay tầm xa bay nhanh và tin cậy như Boeing 707, Douglas DC-8 đã làm cho việc di máy bay trở nên thông dụng. Máy bay Boeing 747 Jumbo được đưa vào khai thác đầu những năm 1970, hiện nay vẫn còn bay đều đẽu. Với độ dài 70 m và sải cánh 59 m, nó vẫn là chiếc máy bay phản lực lớn nhất thế giới.

Những chiếc Boeing Đầu To hai tầng chờ được trên 500 hành khách. Bay nhanh nhất vẫn là máy bay Concorde của tập đoàn Hàng không-điện tử Anh và Công ty

Aerospatiale của Pháp. Nó chờ được 130 khách, tốc độ hành trình đạt tới 2.150 km/giờ. Cả hai loại máy bay này đều được nghiên cứu và thiết kế những năm 1960.



## Tiện nghi trên máy bay

Ngày nay khoang khách trên máy bay đủ rộng và thuận tiện cho việc di lại của hành khách - đây là một điều quan trọng vì có những chuyến bay kéo dài trên 20 tiếng đồng hồ.

## An ninh

Các máy bay đã trở thành mục tiêu của những ý đồ khung bối, cả từ phía các cá nhân lẫn các nhóm khung bối có tổ chức. Vì vậy mà vấn đề an ninh ở các sân bay mỗi năm một

trở nên chất chẻ hơn. Hành khách phải kê khai hành lý của mình, chúng có thể bị khám. Khi hành lý đi qua máy soi X-quang, các thứ bị nghi ngờ sẽ bị kiểm tra thêm.

# Các nhà sản xuất máy bay

Sản xuất máy bay là một ngành công nghiệp lớn. Các hãng Boeing và Douglas ở Mỹ, tập đoàn Airbus ở châu Âu là các hãng sản xuất máy bay khổng lồ. Hiện có những tranh cãi về chuyện mỗi hãng này được các chính phủ tài trợ trực tiếp hay gián tiếp bao nhiêu tiền? Tại các phân xưởng, công việc diễn ra đồng thời với các máy bay cũ, hiện đại và tương lai. Một số công nhân bảo dưỡng các máy bay chế tạo từ nhiều năm trước, trong khi những người khác thi nghiên cứu các mẫu máy bay tương lai.



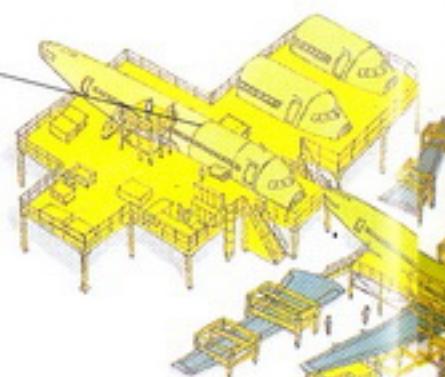
Tốt hơn do thiết kế

Việc tìm ra phương pháp thiết kế có trợ giúp của máy tính (CAD) đã làm một cuộc cách mạng trong ngành sản xuất máy bay. Máy bay mới có thể có thân được mở rộng thêm vài cm, hoặc được bố trí ghế theo kiểu mới trong vòng vài phút trên màn hình. Vấn đề tiếp theo là an toàn và tiện nghi được tính đến, và chạy thử động cơ để tìm chế độ tiết kiệm nhiên liệu. Các chương trình máy tính không phải là không mắc sai lầm, cho nên việc thử nghiệm các mô hình được thu nhỏ trong ống thí nghiệm để cho thấy những vấn đề chưa dự đoán được.

Thân máy bay được chia thành nhiều phần có thể ghép nối với nhau bằng tần định và hàn.

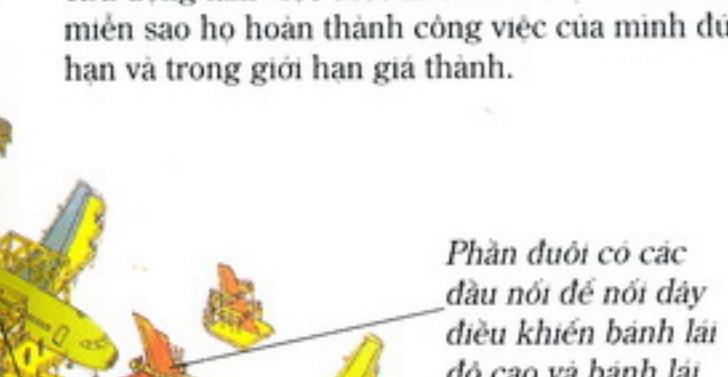


Công việc ở nhà máy  
Về lâu dài, di lại bằng đường không sẽ tiếp tục mở rộng, mặc dù vẫn có nhiều năm ngành công nghiệp hàng không thua lỗ. Các nhà sản xuất máy bay đau đầu vì nan suy thoái và lo sợ nạn khủng bố. Việc ứng dụng tự động hóa bằng máy tính và robot công nghiệp có nghĩa là sẽ có nhiều người mất việc. Kết thúc Chiến tranh lạnh, các chương trình quân sự cũng đối mặt với sự cắt giảm. Chương trình chế tạo EFA Eurofighter (Máy bay tiêm kích của châu Âu) được hợp tác nghiên cứu bởi các chuyên gia của Anh, Tây Ban Nha và Đức gần như bị hủy bỏ, nhưng đã được khởi động trở lại, vì gần 10.000 công nhân đã tham gia đinh công.



## Các chi tiết ghép hình

Máy bay chở khách hiện đại bao gồm hàng triệu chi tiết, từ các lá quạt nén bằng hợp kim titanтолка кех xu của động cơ cho tới già đặt xà phòng trong buồng vệ sinh. Thông thường các chi tiết chính, hay cụm chi tiết, được chế tạo ở các nhà máy chuyên dụng. Giống như đồ chơi ghép hình khổng lồ, các cụm chi tiết được nối với nhau tại phân xưởng tổng lắp. Hệ thống này có nghĩa là các kỹ sư là chuyên gia của từng bộ phận cụ thể của máy bay. Các nhà máy tham gia quá trình có thể chủ động làm việc theo nhu cầu và lịch của mình, miễn sao họ hoàn thành công việc của mình đúng hạn và trong giới hạn giá thành.

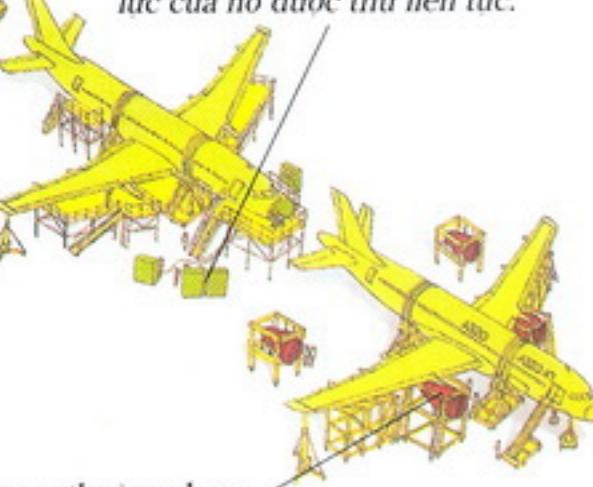


Phần đuôi có các đầu nối để nối dây điều khiển bánh lái cao và bánh lái hướng.

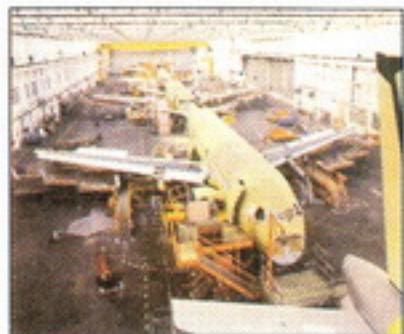
Ống dẫn nhiên liệu, các hệ thống thủy lực và điện bên trong cánh được nối với các cơ quan điều khiển trên buồng lái.



Giá treo đỡ động cơ ở gầm cánh, cho phép thay bảo dưỡng tiếp cận dễ dàng.



Động cơ thường được lắp ráp sau cùng.



**"Nồi đồng cối đá"**

Máy bay phản lực hiện đại có vỏ cứng hoặc cấu trúc thân vỏ liền. Kết cấu này được sử dụng trên máy bay Deperdussin thân vỏ liền năm 1912. Vỏ bọc của đoạn thân giữa được chế tạo để chịu được áp suất lớn, được tăng cường bằng các gân và dai để không bị uốn và bẹp. Thân của chiếc máy bay Airbus này được nối với cánh, phần đầu và phần đuôi tại nhà máy ở Toulouse, Pháp.

Trong quá trình lắp ráp máy bay, các hệ thống điện và thủy lực của nó được thử liên tục.

## Máy bay quân sự

Trong vòng không đầy một thế kỷ, máy bay quân sự đã thay đổi đến mức khó mà nhận ra được. Trận không chiến đầu tiên giữa hai máy bay xảy ra vào tháng 10-1914. Từ đó đến nay, không quân đã trở thành quân chủng có vai trò quyết định trong hầu hết các cuộc chiến tranh lớn. Ngày nay máy bay quân sự vận chuyển nhiều loại vũ khí, bao gồm cả đại bác liên thanh, tên lửa và bom có điều khiển phức tạp. Một số máy bay, chẳng hạn như máy bay tiêm kích tàng hình và Đại bàng F-15 được thiết kế cho một mục đích. Máy bay quân sự đa năng được thiết kế để thực hiện nhiều chức năng bằng cách cài tiến cấu trúc thân.



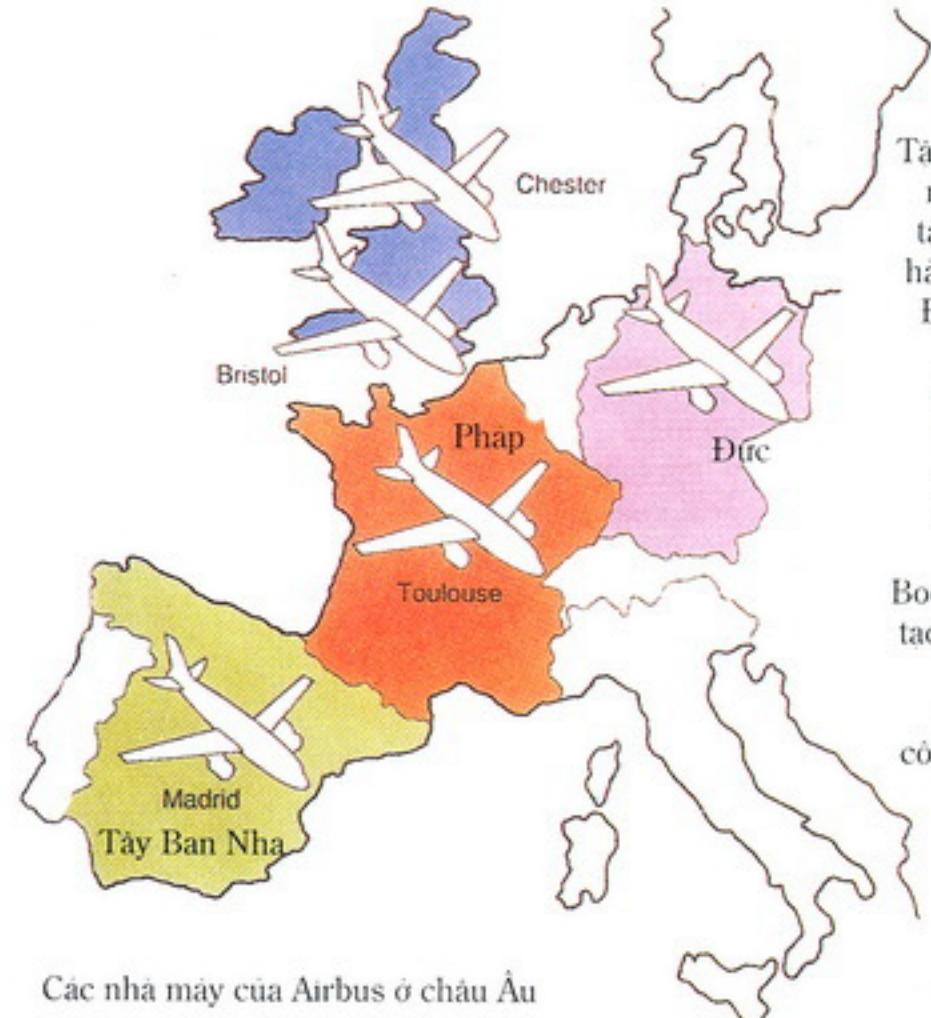
### Những máy bay quân sự đầu tiên

Máy bay quân sự thời Chiến tranh thế giới I khá cơ động, nhưng không có nhiều thiết bị kỹ thuật trợ giúp. Phi công phải trông cậy vào kỹ năng bay của mình. Phi công tài ba nhất là Manfred von Richthofen, người Đức, có biệt danh là "Nam tước Đỏ". Các máy bay của ông-chiếc Albatros, và sau đó là chiếc Fokker Dr-1 ba tầng cánh - được sơn màu đỏ tươi. Các số liệu chính thức cho biết ông đã bắn hạ 80 máy bay của đối phương, trước khi bị đối phương bắn hạ vào năm 1918.



Phi công quân sự thời Chiến tranh thế giới I phải mặc quần áo ấm để chịu được cái lạnh khi bay trên cao

Máy bay ba tầng cánh Fokker Dr-1, tốc độ lớn nhất 165 km/giờ

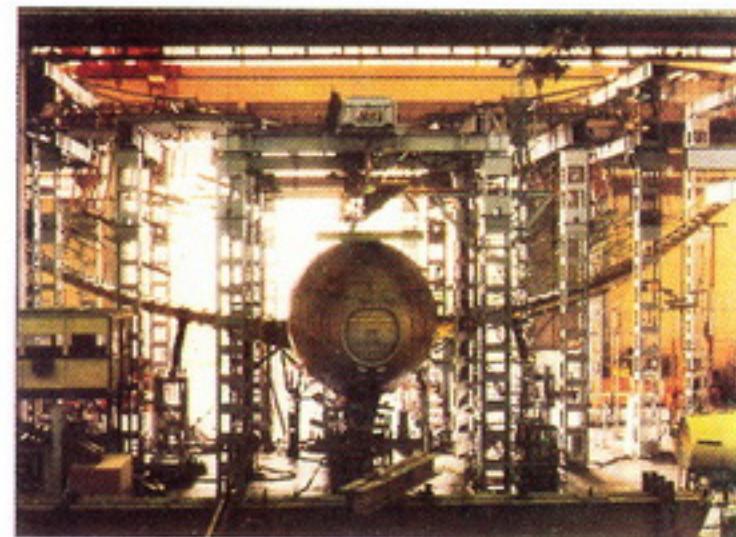


Các nhà máy của Airbus ở châu Âu

### Trên dàn thử

Sau khi làm xong mô hình và kiểm tra trong ống thổi khí động, máy bay nguyên mẫu đầu tiên được sản xuất. Nó được kéo, đẩy và uốn bằng dây cáp và các máy ép thủy lực, và được thử nghiệm cho đến khi nó bị phá hủy. Có những bộ luật quốc tế về độ bền và độ an toàn của máy bay và các chi tiết của nó.

Hầu hết các nhà sản xuất đều vượt qua các tiêu chuẩn để đáp ứng các hàng hàng không, nhưng người có thể sẽ mua sản phẩm của họ.



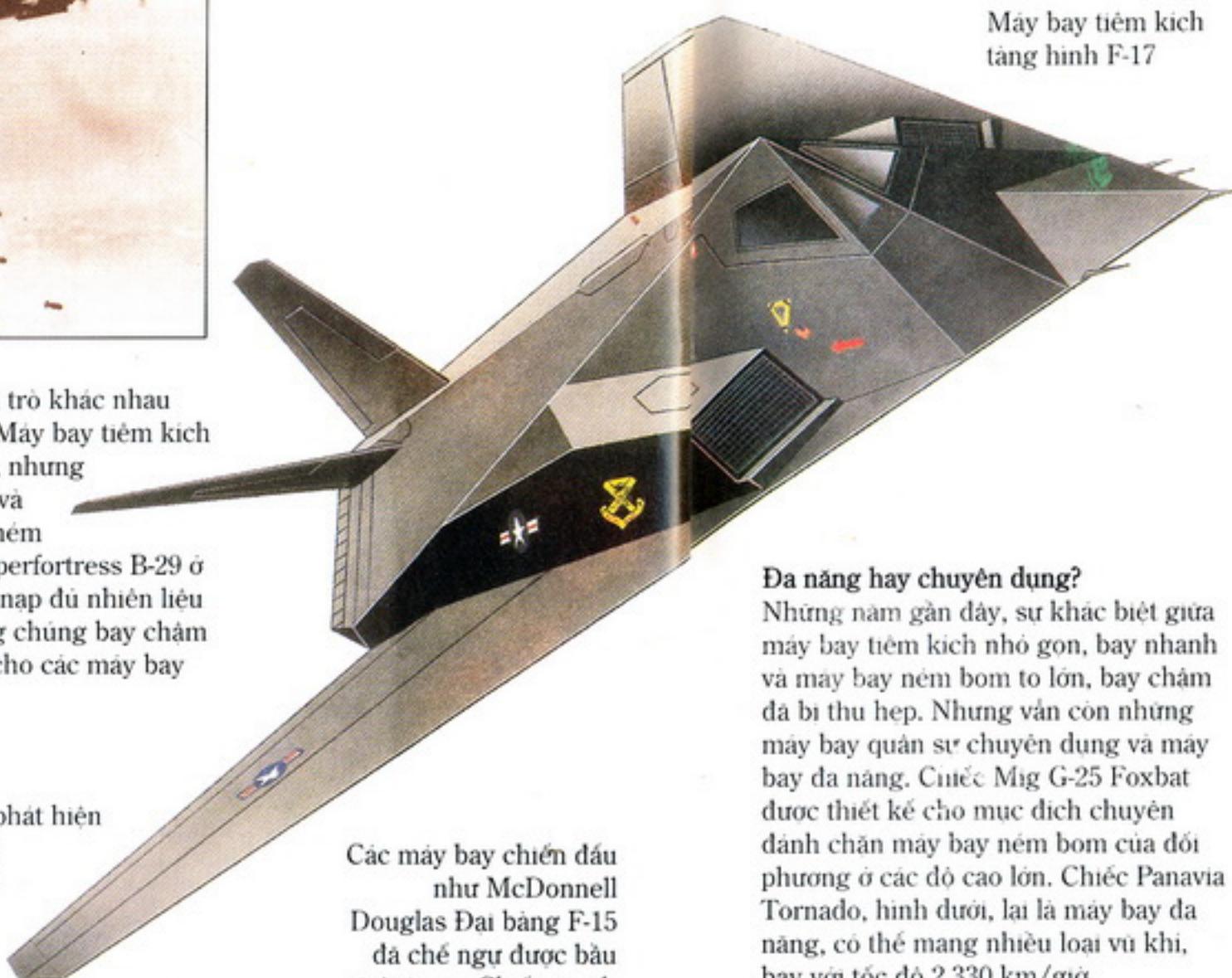


### Chiến tranh thế giới II

Các máy bay khác nhau có vai trò khác nhau trong Chiến tranh thế giới II. Máy bay tiêm kích có kích thước nhỏ, bay nhanh, nhưng không chờ được nhiều vũ khí và không bay xa được. Máy bay ném bom, chẳng hạn như chiếc Superfortress B-29 ở hình bên to hơn nhiều, có thể nạp đủ nhiên liệu cho các chuyến bay xa. Nhưng chúng bay chậm hơn, và dễ trở thành con mồi cho các máy bay tiêm kích của đối phương.

### Máy bay tàng hình

Các trạm rada mặt đất có thể phát hiện được hầu hết máy bay của đối phương, trừ khi chúng bay rất thấp hoặc giữa các hòn núi. Vì thế các kỹ sư thiết kế máy bay ở Mỹ đã nghiên cứu công nghệ có tên gọi là công nghệ tàng hình. Hình dạng của máy bay tàng hình - các đường cong, cạnh và bề mặt của nó - được thiết kế để hấp thu hoặc phát tán các chùm sóng radar, chứ không phản xạ chúng về máy thu của radar. Những chất sơn phủ đặc biệt trên bề mặt giúp thực hiện quá trình này. Máy bay tàng hình được thiết kế tối mức gần như không bị radar phát hiện ra, nhờ đó mà chúng có thể bí mật xâm nhập vào hậu phương của đối phương.



Máy bay tiêm kích tàng hình F-17



Các máy bay chiến đấu như McDonnell Douglas Đại bàng F-15 đã ché ngự được bầu trời trong Chiến tranh vùng Vịnh năm 1991.

Đó là máy bay tiêm kích hai động cơ siêu việt, chuyên tiêu diệt máy bay đối phương trong các cuộc không chiến.

### Đa năng hay chuyên dụng?

Những năm gần đây, sự khác biệt giữa máy bay tiêm kích nhỏ gọn, bay nhanh và máy bay ném bom to lớn, bay chậm đã bị thu hẹp. Nhưng vẫn còn những máy bay quân sự chuyên dụng và máy bay đa năng. Chiếc MiG G-25 Foxbat được thiết kế cho mục đích chuyên đánh chặn máy bay ném bom của đối phương ở các độ cao lớn. Chiếc Panavia Tornado, hình dưới, lại là máy bay đa năng, có thể mang nhiều loại vũ khí, bay với tốc độ 2.330 km/giờ.



### Thoát hiểm nhanh

Nếu máy bay bị dội pháo, bắn hạ hoặc bị hỏng, phi công có cơ hội nhảy dù. Chỉ cần kéo mở nắp buồng lái và án nút hạt nổ để phóng ghế ra khỏi máy bay. Dù mở ra và phi công sẽ chạm đất một cách an toàn.



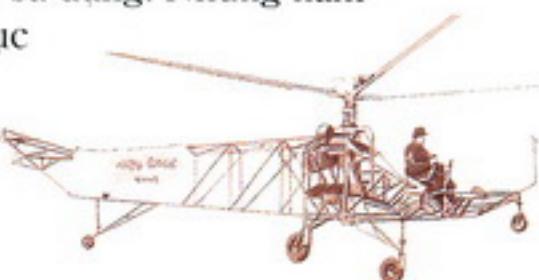
# Cắt và hạ cánh thẳng đứng

Trực thăng hiện đại định hình từ những năm 1930. Một số máy bay cát-hạ cánh thẳng đứng - VTOL - thử nghiệm đầu tiên đã bay lên được, nhưng không ổn định. Năm 1939, Igor Sikorsky, người Mỹ gốc Nga, đã cho ra đời máy bay thử nghiệm VS-300. Kết cấu mang tính tiên phong này đã xác lập cấu trúc cơ bản và hệ thống điều khiển của trực thăng, mà đến nay vẫn còn được sử dụng. Những năm 1950, sự ra đời của động cơ tuabin trực dẫn đã đưa đến sự phát triển nhanh chóng của trực thăng cho nhiều mục đích. Ngày nay chúng được sử dụng làm máy bay tấn công, phương tiện vận chuyển, máy bay cứu nạn, thậm chí để bay chở khách về thẳng giữa các thành phố.

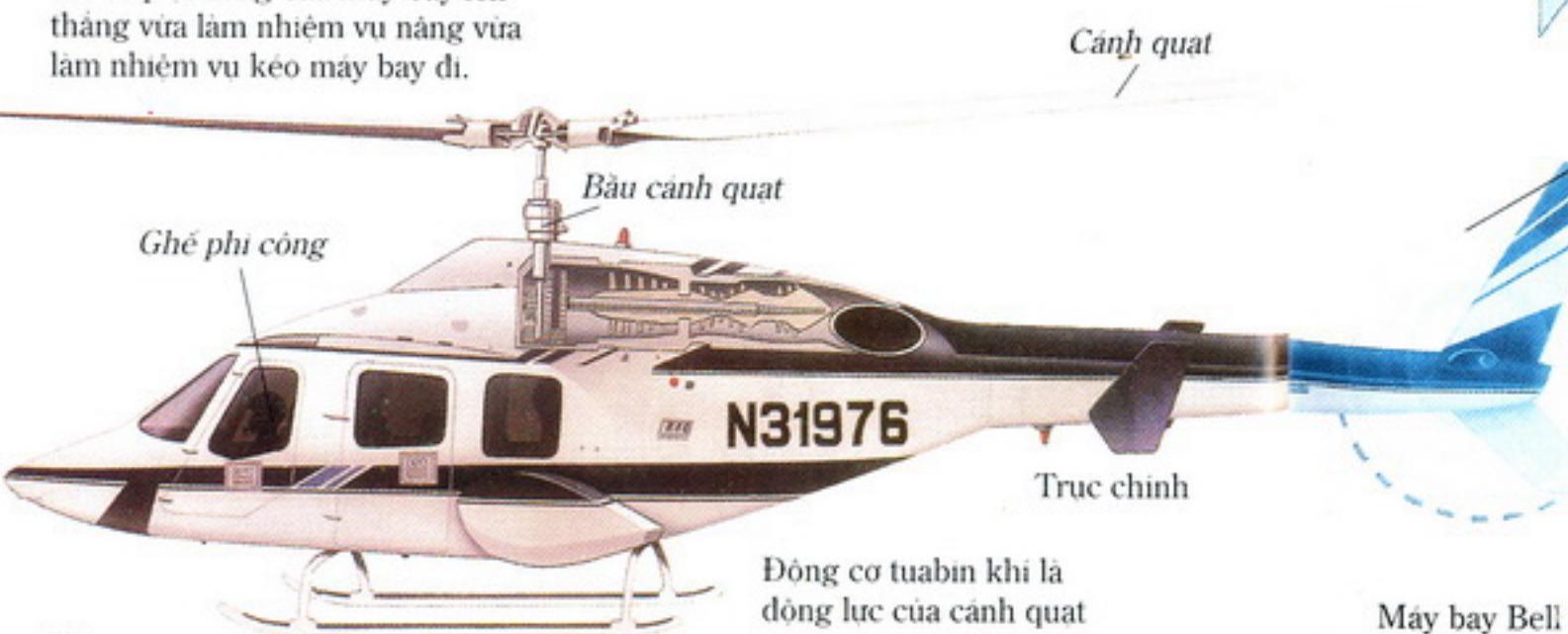
## Cánh quạt

Ở máy bay thông thường, cánh tạo ra lực nâng để giữ máy bay trong không trung. Còn động cơ (có hoặc không có cánh quạt) tạo ra lực kéo để kéo máy bay về phía trước.

Cánh quạt nâng của máy bay lên thẳng vừa làm nhiệm vụ nâng vừa làm nhiệm vụ kéo máy bay đi.



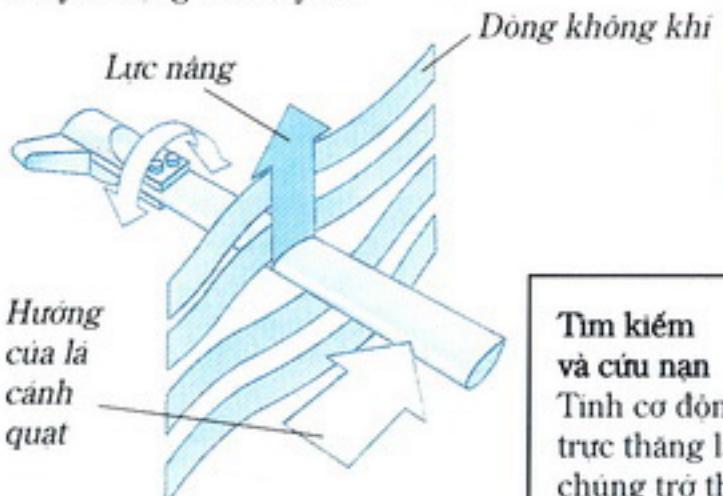
Nguyên mẫu trực thăng VS-300 của Sikorsky (1939)



Dòng cơ tuabin khi là dòng lực của cánh quạt

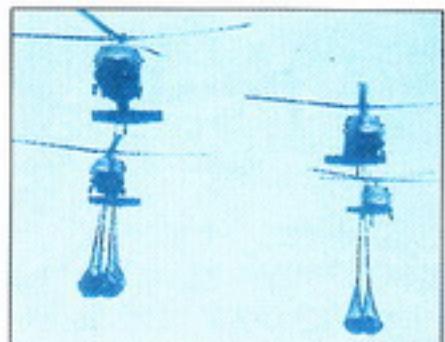
## Cánh quạt

Các lá cánh có mặt cắt ngang hình khí động. Khi nó quay, áp suất không khí ở phía trên nhỏ hơn áp suất không khí ở phía dưới, do đó nó bị hút lên trên bởi lực nâng, giống như cánh máy bay thông thường. Thân máy bay trực thăng không cần phải chuyển động về phải trước để tạo lực nâng. Tri số lực nâng được kiểm soát bởi tốc độ quay của cánh quạt trong không khí, và góc nghiêng của các lá cánh, thường được gọi là bước lá cánh. Phi công điều khiển bước lá cánh để trực thăng chuyển động tiến hay lùi.



*Cánh quạt nhỏ ở đuôi tạo ra mômen ngược với mômen quay do cánh quạt chính tạo ra, nhờ đó mà trực thăng không bị quay tròn trên không.*

Máy bay Bell 222



Những trực thăng-càn cát bay có thể cẩu được vật nặng



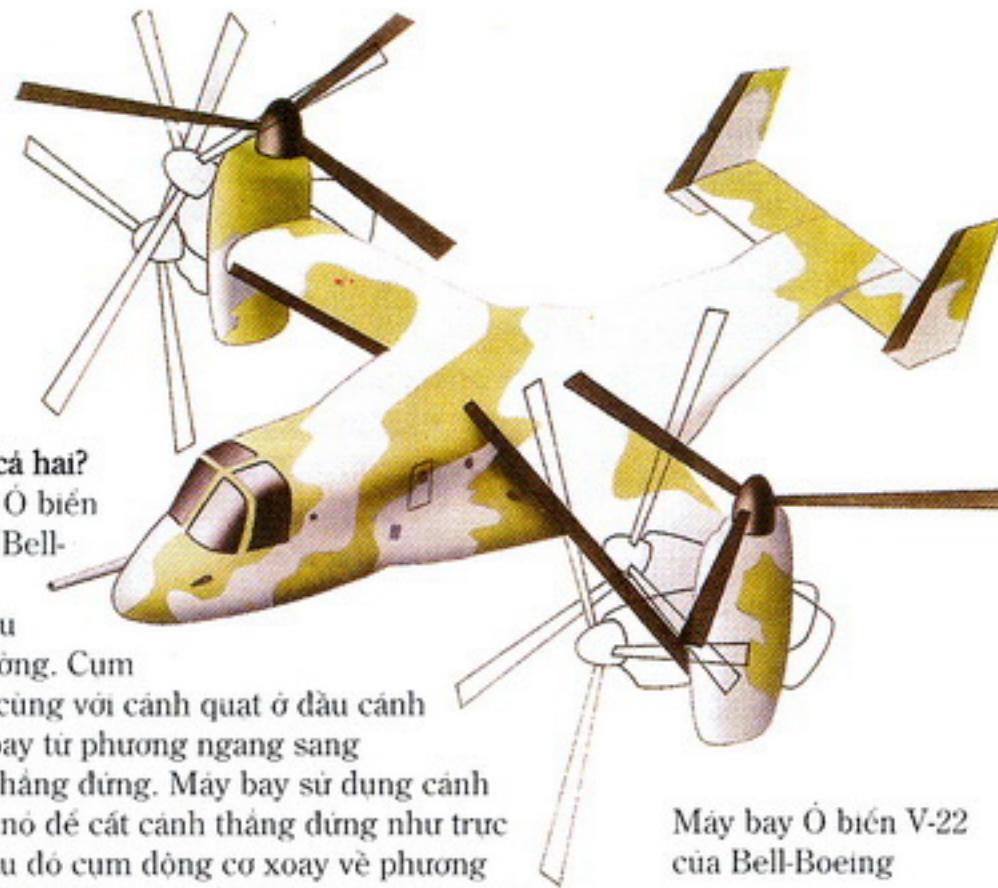
Trực thăng Vertol-Chinook của hãng Boeing

## Tìm kiếm và cứu nạn

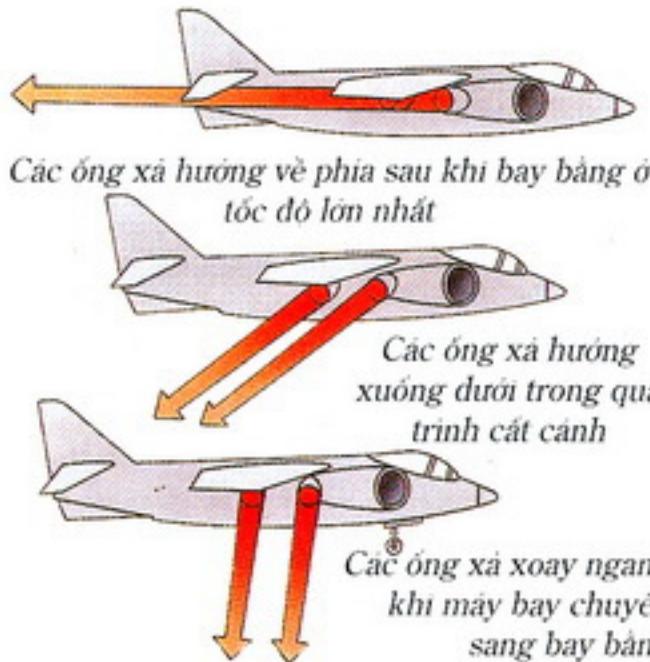
Tinh cơ động của trực thăng làm cho chúng trở thành phương tiện lý tưởng để giám sát giao thông, hạ cánh trong thành phố hay các bãi

hèp, tìm kiếm và cứu nạn. Chúng có thể "treo" bên trên bất kỳ địa hình nào, từ vách núi cheo leo cho đến ngoài khơi biển cả, và cứu người bằng thang dây tới nơi an toàn.





**Tốt hơn cả hai?**  
Máy bay Ô biển V-22 của Bell-Boeing có kết cấu khác thường. Cụm động cơ cùng với cánh quạt ở đầu cánh có thể xoay từ phương ngang sang phương thẳng đứng. Máy bay sử dụng cánh quạt của nó để cát cánh thẳng đứng như trực thăng, sau đó cụm động cơ xoay về phương ngang để kéo máy bay về phía trước như máy bay bình thường. Kết cấu này làm máy bay sinh nhiều khó khăn về cơ khí, mặc dù vậy một vài nguyên mẫu đã bay thử thành công.



Các ống xả hướng về phía sau khi bay bằng ở tốc độ lớn nhất

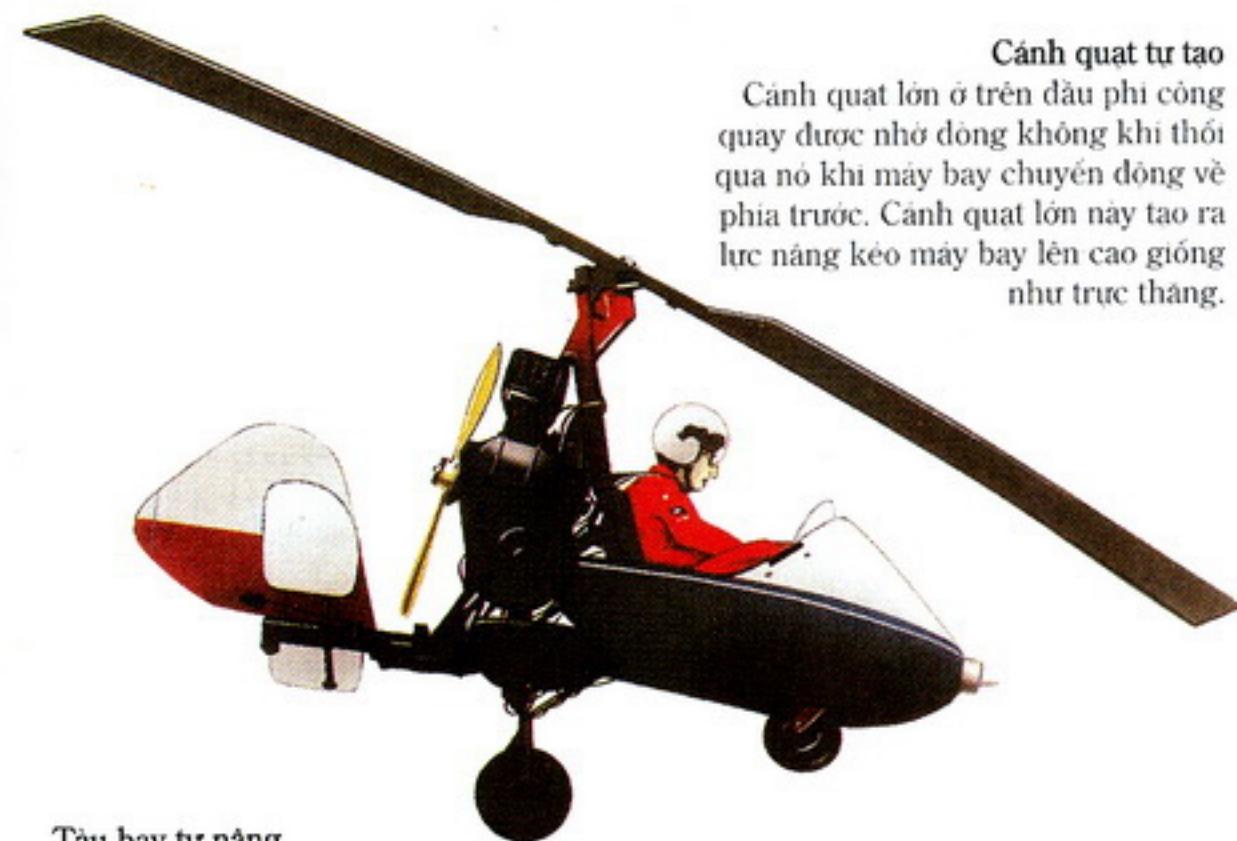
**Máy bay phản lực VTOL**  
Máy bay Harrier của Anh là một sáng chế tài tình. Khi xả tao lực đẩy của các động cơ

phản lực Pegasus phun ra ngoài qua bốn ống xả đặt ở hai bên thân. Chúng có thể xoay để hướng khi xả xuống dưới khi cát cánh, sau đó xoay về phía sau để bay bằng.

Nhờ vậy mà Harrier rất cơ động và dễ thích ứng, là máy bay lý tưởng để sử dụng trên hàng không mẫu hạm. Máy bay có kết cấu ưu việt này sẽ được sản xuất để trang bị cho hải quân Mỹ.

## Cắt cánh nhanh

Trực thăng là loại máy bay linh hoạt, nhưng phục vụ và bảo trì nó rất tốn kém. Nó tiêu hao nhiều nhiên liệu, đặc biệt đối với những chuyến bay kéo dài. Một giải pháp thay thế là máy bay cát cánh nhanh (STOL). Máy bay STOL được thiết kế để sử dụng đường băng chỉ dài vài trăm mét. Máy bay dân dụng loại này có thể khai thác ở những sân bay gần trung tâm thành phố. Máy bay quân sự STOL có thể hạ cánh trên những sân bay đã chiến gần chiến tuyến. Trên hàng không mẫu hạm, máy bay STOL có thể cát cánh và hạ cánh nhờ thiết bị phóng trên đường băng chỉ dài vài chục mét.



Tàu bay tự nâng

Tàu bay tự nâng được kỹ sư Juan de la Cierva, người Tây Ban Nha, sáng chế năm 1923. Cánh quạt nhỏ của chiếc tàu bay nhỏ bé này quay nhờ một động cơ nhỏ, để tạo lực đẩy, làm cho tàu bay chuyển động về phía trước. Cánh quạt lớn tự quay, để tạo lực nâng. Nhờ vậy mà nó có thể cát cánh trên đường băng ngắn, trong một số trường hợp, ngắn hơn 50 m.

### Cánh quạt tự tạo

Cánh quạt lớn ở trên đầu phi công quay được nhờ dòng không khí thổi qua nó khi máy bay chuyển động về phía trước. Cánh quạt lớn này tạo ra lực nâng kéo máy bay lên cao giống như trực thăng.

### Lên cao nhanh

Máy bay Dash-7 của hãng de Havilland Canada là một trong số những máy bay chở khách STOL loại lớn thành công nhất. Nó có kết cấu điển hình của máy bay STOL, với cánh đặt cao trên thân, đuôi hình chữ T cao. Dash-7 được trang thiết bị bốn động cơ cực êm. Nó chở được 54 khách. Máy bay này có thể cất cánh sau khi chạy dài 690 mét; nó lên cao nhanh đến mức nhiều hành khách nói rằng giống như lên cao bằng thang máy!

### Máy bay quân sự STOL

Máy bay với khả năng cất cánh từ những đường băng ngắn tạm thời đã được các giới quân sự quan tâm từ lâu. Về mặt kỹ thuật, có hai cách để chế tạo máy bay cất cánh trên đường băng rất ngắn. Cách thứ nhất là tăng diện tích cánh để có lực nâng lớn. Tuy nhiên, cánh dài và rộng lại sinh ra những ván đe ở tốc độ cao. Cách khác có tên gọi là tăng cường lực nâng, có nghĩa là tăng lực nâng của cánh diện tích nhỏ hơn bằng cách nào đó. Có thể thổi không khí từ ống xả của động cơ phía trên cánh. Điều này tạo hiệu ứng như cánh chuyển động nhanh hơn trong dòng không khí, cho nên tăng được lực nâng. Cánh với góc mũi tên ngược, như trên bức vẽ minh họa này, cũng có thể có tác dụng như vậy.

Máy bay BAe 146 ở hình bên là máy bay phản lực nhỏ có bốn động cơ, kết

hợp hoàn hảo các tính năng STOL với mức tiếng ồn nhỏ của động cơ.

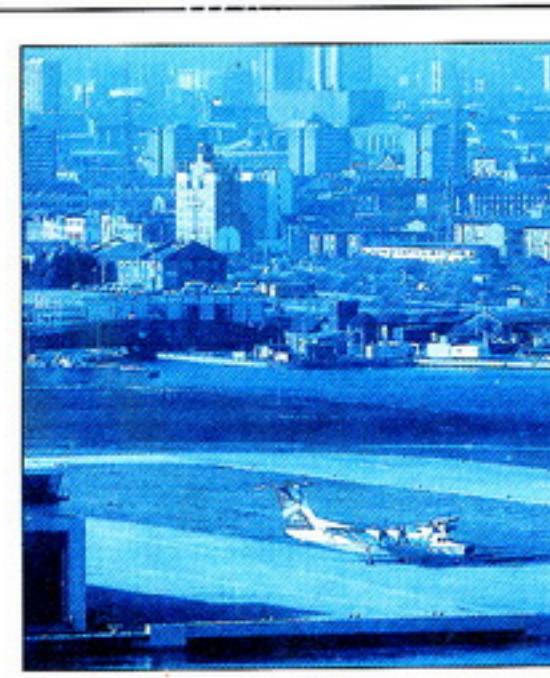


Tranh phác họa máy bay quân sự STOL với cánh góc mũi tên ngược được thể hiện ở hình dưới.



### Cắt cánh băng thiết bị phóng

Một số hàng không mẫu ham có thiết bị phóng máy bay. Máy bay tăng tốc độ nhờ cáp phóng phóng nó lên cao. Khi hạ cánh, máy bay thả ra một tay đòn với chiếc móc nhô. Chiếc móc này mắc vào dây cáp chằng ngang qua đường băng và kéo nó về phía trước. Cơ cấu thủy lực sẽ phanh ham tốc độ của dây cáp, làm cho máy bay dừng lại.

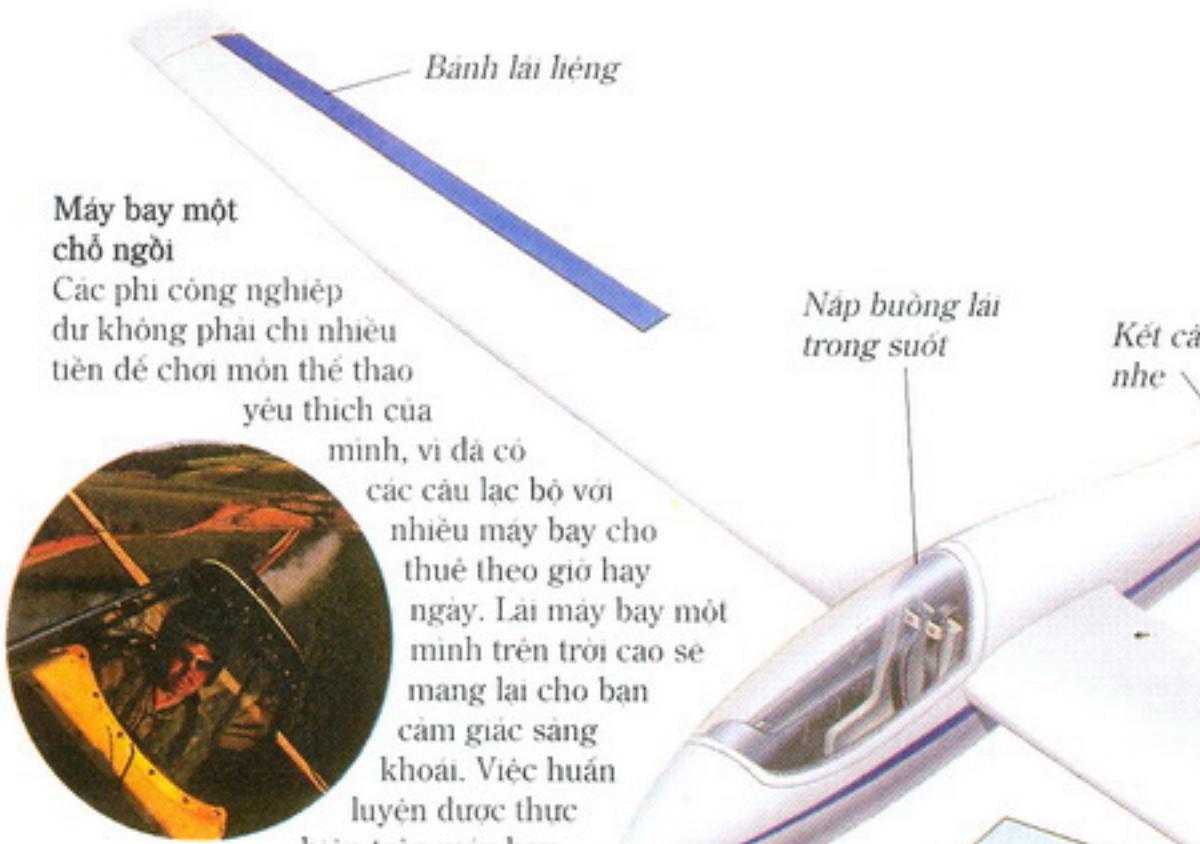


### Bay vào thành phố

Phần nhiều máy bay lớn cần đường băng dài, và gây ra tiếng ồn lớn làm cho dân chúng sống ở gần khó chịu. Cho nên các sân bay thường phải ở xa thành phố. Việc di đến sân bay tiêu tốn của hành khách nhiều thời gian. Một số thành phố hiện đại nay có sân bay gần như ở trung tâm, chẳng hạn như sân bay Dockland ở Luân Đôn. Máy bay STOL sử dụng đường bay ngắn, và lên cao nhanh, cho nên tiếng ồn của chúng giảm nhanh.

# Tự làm máy bay

Trong hai thập niên vừa qua số lượng máy bay riêng tăng lên rất nhiều. Hiện nay các phi công nghiệp dư có nhiều kiểu bay giải trí, nhưng họ phải trải qua các kỳ thi trước khi được phép bay lên bầu trời. Nhìn chung, ít tiền thì không thể làm máy bay to được. Máy bay nhỏ nhất có động cơ là máy bay siêu nhẹ, giống như tàu lượn bay treo có động cơ và có thể gấp lại dễ trong ô tô. Ngoài việc vận chuyển hành khách và hàng hóa, máy bay tự tạo còn có thể thực hiện được nhiều việc khác nữa.



**Lên cao**  
Không khi chuyên động lên cao khi nó thổi vào các vách dốc, hay nó có thể bốc lên nhờ được đà hâm nóng. Phi công lái tàu lượn vào những dòng tháng này và nhờ đó mà lên cao được.

## Tàu lượn

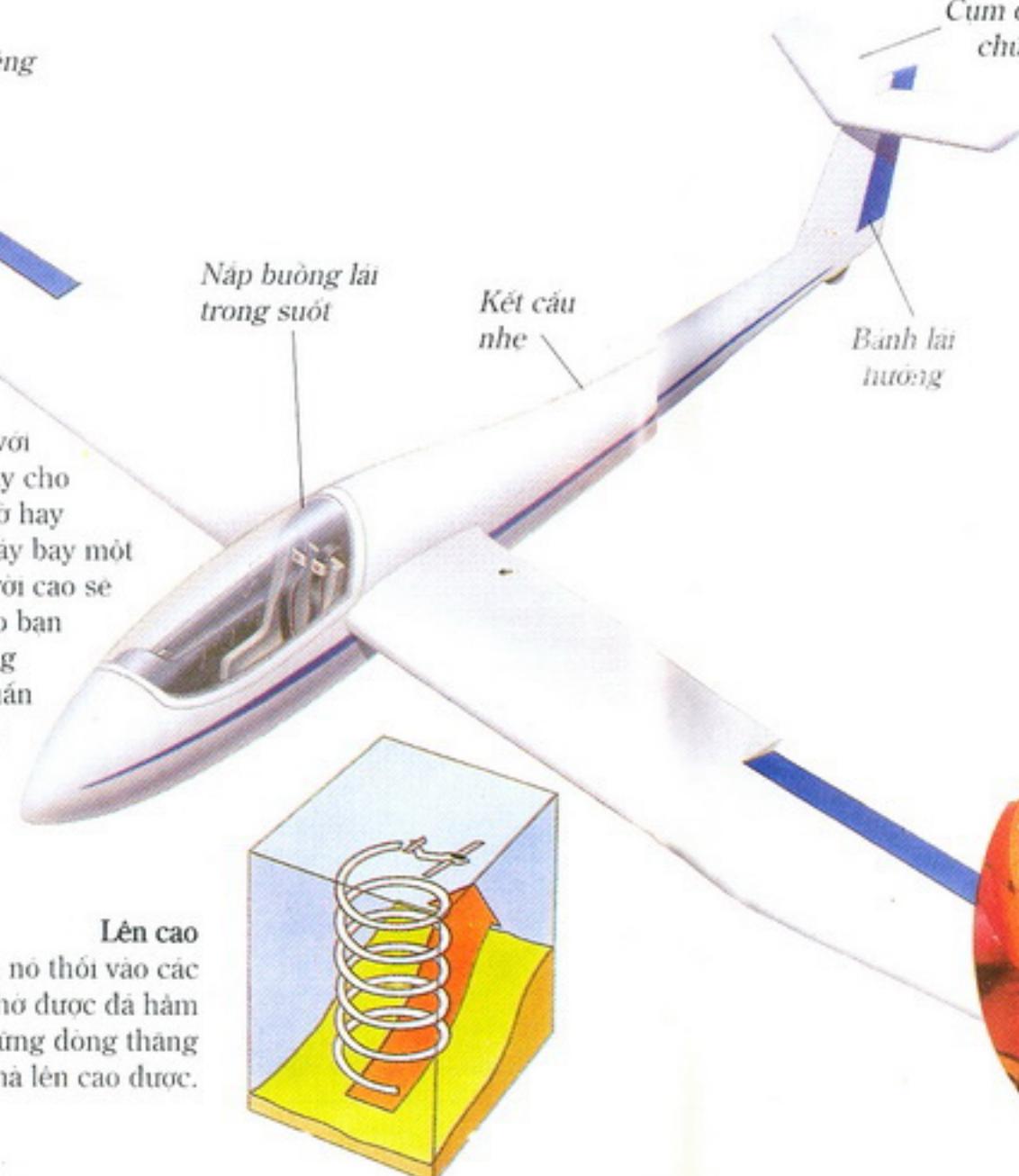
Tàu lượn có cánh dài, mỏng để không bị rơi và luôn được ở trên không. Nó không có động cơ, cho nên phải được “phóng” lên không trung bằng dây cáp hay được máy bay có động cơ kéo lên. Tàu lượn luôn bị chìm xuống so với không khí xung quanh nó. Nhưng nó có thể lên cao nhờ các dòng không khí ám bóc lên theo hình xoắn ốc.

## Tàu lượn bay treo

Tàu lượn bay treo hiện đại có bộ khung nhẹ làm bằng ống kim loại và các dây cáp, cánh mềm bằng vải mịn và bền. Phi công treo người dưới gầm tàu lượn và điều khiển nó bằng cách thay đổi tư thế cơ thể của mình.



Cum đuôi hình chữ T cao



## Máy bay công vụ

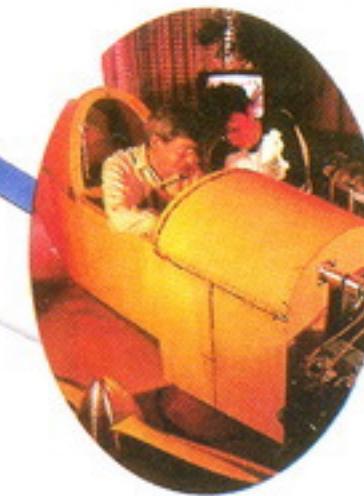
Đi lại bằng các chuyến bay thường lịch tốn nhiều thời gian. Cho nên nhiều công ty sắm máy bay công vụ của riêng mình. Những máy bay

nhỏ này chở được khoảng 10-14 người, bay với tốc độ 800 km/giờ. Hành khách có thể sử dụng điện thoại, máy FAX và máy tính cá nhân ngay trong máy bay.



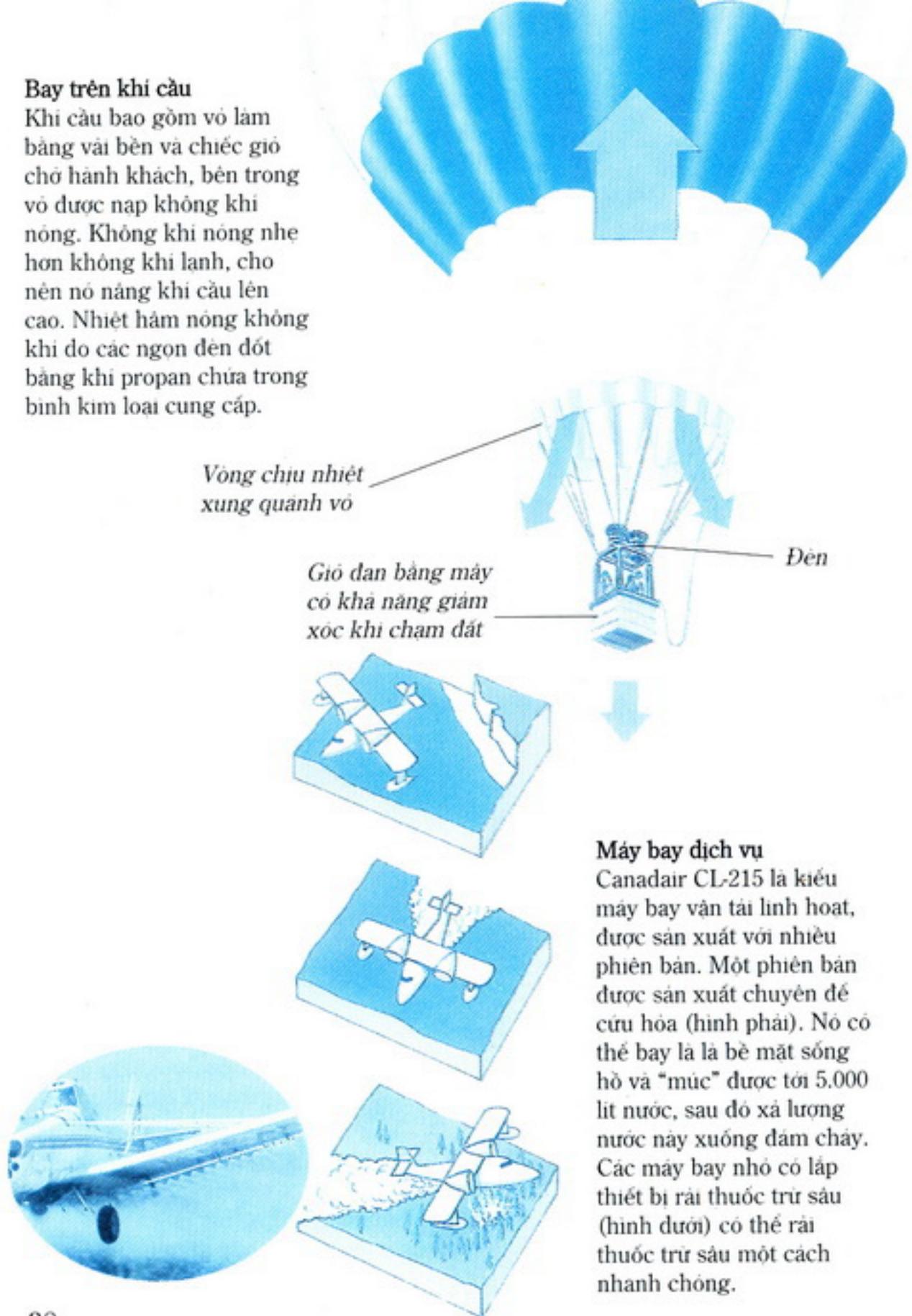
## Máy bay tư ráp

Chúng ta có thể lắp ráp một chiếc máy bay tại một nơi chỉ rộng cơ một phòng khách! Máy bay tư ráp rẻ tiền hơn máy bay đã lắp ráp sẵn, vì có thể tiết kiệm được tiền công lắp ráp. Người mua có thể tự lắp ráp máy bay, điều này cũng thú vị. Tuy nhiên một chiếc máy bay như vậy cần được kiểm tra kỹ và cấp chứng chỉ trước khi bay.



## Bay trên khì cầu

Khi cầu bao gồm vỏ làm bằng vải bền và chiếc gio chở hành khách, bên trong vỏ được nạp không khí nóng. Không khí nóng nhẹ hơn không khí lạnh, cho nên nó nâng khì cầu lên cao. Nhiệt hâm nóng không khí do các ngọn đèn đốt bằng khí propan chứa trong bình kim loại cung cấp.



## Máy bay dịch vụ

Canadair CL-215 là kiêu máy bay vận tải linh hoạt, được sản xuất với nhiều phiên bản. Một phiên bản được sản xuất chuyên để cứu hỏa (hình phải). Nó có thể bay là bè mặt sông hồ và "mục" được tới 5.000 lit nước, sau đó xả lượng nước này xuống đám cháy. Các máy bay nhỏ có lắp thiết bị rải thuốc trừ sâu (hình dưới) có thể rải thuốc trừ sâu một cách nhanh chóng.

## Hướng tới tương lai

Máy bay trong tương lai sẽ như thế nào? Mỗi kiểu máy bay mới ra đời phải tiêu tốn rất nhiều tiền và nguồn lực cho thiết kế và sản xuất. Các giới quân sự đã đi tiên phong trong việc áp dụng công nghệ hiện đại trong ngành công nghiệp hàng không, nhưng cùng với sự kết thúc Chiến tranh lạnh, các dự án quân sự đang đổi mới với sự cắt giảm. Máy bay là phương tiện di chuyển nhanh nhất, nhưng tiêu hao nhiên liệu hơn so với ô tô, tàu hỏa hay tàu thủy. Máy bay gây ô nhiễm không khí ở trên cao bởi khí xả, vùng quanh sân bay thì bị ánh hưởng của tiếng ồn và mùi xăng dầu. Nhưng hàng triệu người đang làm việc trong công nghiệp hàng không, và hàng triệu người khác đang khai thác thế mạnh của giao thông đường không phục vụ công việc kinh doanh và nghỉ ngơi.

### Quá lớn

Chiếc Hughes H4 Hercules được thiết kế và chế tạo bởi ty phú người Mỹ Howard Hughes. Sải cánh của nó dài tới 97,5 m. Nó có tên là "Ngỗng Gỗ" vì cấu trúc gỗ ván sam của mình. Nó chỉ bay được một lần vào năm 1947, do chính Hughes lái. Đơn giản vì nó quá lớn, mà các động cơ của nó thì quá yếu.



### Bầu trời sẽ chật chội hơn?

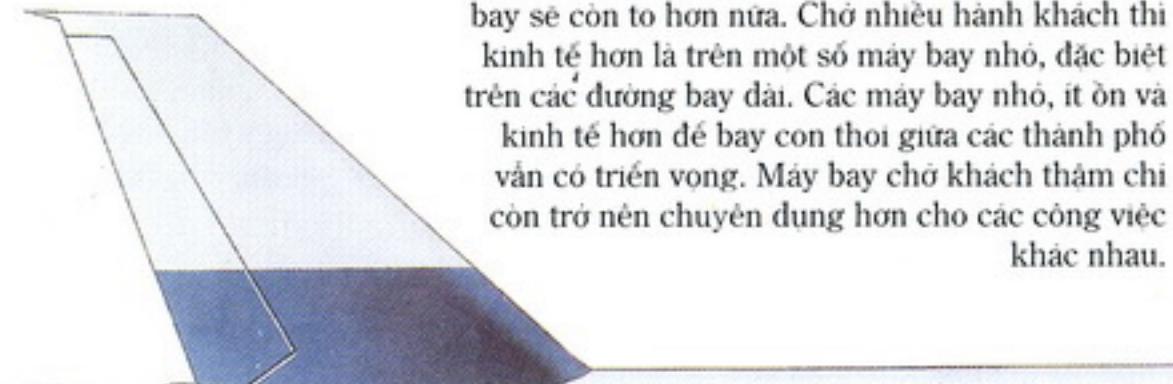
Cư dân sống gần các sân bay lớn bị tác động xấu của tiếng ồn, mùi xăng dầu và giao thông quá tải. Các hàng hàng không mong muốn việc di lại thuận tiện hơn cho khách

hang, nhưng người dân sở tại lại muốn cuộc sống yên bình, ít bị ô nhiễm. Trong ảnh là cảnh những người dân Nhật Bản đang biểu tình phản đối sân bay mới, mà họ cảm thấy có thể hủy hoại cuộc sống của họ.



### Máy bay sẽ to hơn?

Một số chuyên gia hàng không dự đoán rằng máy bay sẽ còn to hơn nữa. Chở nhiều hành khách thì kinh tế hơn là trên một số máy bay nhỏ, đặc biệt trên các đường bay dài. Các máy bay nhỏ, ít ồn và kinh tế hơn để bay con thoi giữa các thành phố vẫn có triển vọng. Máy bay chở khách thậm chí còn trở nên chuyên dụng hơn cho các công việc khác nhau.



### Động cơ sẽ khỏe hơn?

Các động cơ phản lực khỏe hơn đang được thiết kế để đưa những máy bay lớn hơn lên không trung. Động cơ tuabin quạt nén là thiết kế được ưa chuộng. Rolls Royce Trent vốn là động cơ phản lực cánh quạt đầu tiên được lắp trên máy bay thương mại. Tên của nó được dùng lại để đặt cho dòng động cơ tuabin quạt nén khổng lồ mới nhất.



### Sân bay to hơn

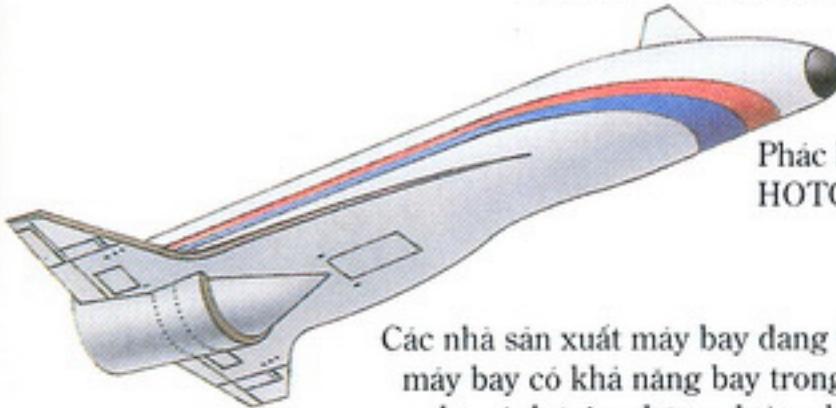
Các ga hàng không cần phải đủ rộng để chứa được lượng khách di máy bay ngày càng tăng. Nếu trong tương lai các máy bay chở được nhiều khách hơn, có thể sẽ phải xếp hàng dài hơn để làm thủ tục, kiểm tra hộ chiếu và nhận hành lý. Các nhà thiết kế sân bay phải đổi mới với vấn đề tương tự như các sân vận động khổng lồ, nơi mà hàng ngàn người đến và tràn vào, sau đó tòả nhà lai vắng tanh. Ngoài ra phải luôn luôn quan tâm đến vấn đề an ninh và an toàn.



Một kiểu máy bay phản lực siêu lớn có thể được sản xuất trong tương lai



Phác họa chiếc Boeing 747 hai tầng siêu lớn



Phác họa máy bay HOTOL

### Máy bay vũ trụ

Các nhà sản xuất máy bay đang tìm kiếm khả năng chế tạo máy bay có khả năng bay trong vũ trụ, nhưng cất cánh và hạ cánh trên những đường băng thông thường. Một đề xuất là loại máy bay cất hạ cánh ngang (HOTOL) của Anh. Nó được trang bị những động cơ đặc biệt có khả năng làm việc bình thường trong vũ trụ. Dự án này có khả năng sẽ rất tốn kém, nhu cầu đối với nó cũng chưa đủ lớn. Các khảo sát cho thấy hầu hết hành khách hài lòng với máy bay có tốc độ và độ cao bay bình thường dù phải mất thêm vài tiếng đồng hồ, hơn là nhìn thấy bạc tỷ bỏ ra cho dự án mà hiệu quả thi lại không đáng kể.

# Ngày tháng đi vào lịch sử

- 1783 Chuyến bay đầu tiên bằng khí cầu nóng của Montgolfier
- 1849 George Cayley thử nghiệm các tàu lượn
- 1890 Máy bay *Eole* lắp động cơ hơi nước của Clement Ader, người Pháp, gần bay lên được
- 1891-1896 Otto Lilienthal thực hiện thành công nhiều chuyến bay trên tàu lượn
- 1900 Khi cầu có điều khiển đầu tiên Zeppelin bay ở Đức
- 1903 Chuyến bay đầu tiên trên máy bay thực sự của anh em nhà Wright
- 1936 Chuyến bay đầu tiên của máy bay ở châu Âu, do nhà triệu phú Alberto Santos-Dumont thực hiện trên chiếc 14-bis
- 1907 Nhà sáng chế người Pháp Paul Cornu thử nghiệm những máy bay trực thăng đầu tiên
- 1909 Chuyến bay đầu tiên vượt eo biển Mângsô do Louis Bleriot thực hiện
- 1909 Triển lãm hàng không đầu tiên tổ chức ở gần Reims, Pháp
- 1910 Dịch vụ bay chở khách thường lịch đầu tiên trên khi cầu có điều khiển giữa Đức và Thuỵ Điển
- 1914 Dịch vụ chở khách thường

- lich đầu tiên giữa các thành phố St Peterburg, Nga và Tampa, bang Florida, Mỹ
- 1919 Chuyến bay thẳng đầu tiên vượt Đại Tây Dương do Alcock và Brown thực hiện
- Những năm 1920 Dịch vụ bưu điện bằng đường không bắt đầu
- 1927 Chuyến bay đơn đầu tiên qua Đại Tây Dương do Charles Lindberg thực hiện
- 1930 Amy Johnson là người phụ nữ đầu tiên bay đơn từ Anh sang Ôxtrâylia
- 1930 Hàng hàng không Boeing bắt đầu thuê nữ tiếp viên hàng không
- Những năm 1930 "Thời hoàng kim" của khí cầu có điều khiển và khinh khí cầu
- 1931 Thủy phi cơ Supermarine S6B của Anh dành được giải thưởng Schneider dành cho thủy phi cơ
- 1932 Amelia Earhart là người phụ nữ đầu tiên bay đơn thẳng qua Đại Tây Dương
- 1935 Chuyến bay đầu tiên của Dakota DC-3 của hãng Douglas
- 1937 Thảm họa Hindenburg chấm dứt kỷ nguyên khí cầu có điều khiển

- 1937 Thử nghiệm động cơ phản lực đầu tiên của Frank Whittle trên dàn thử
- 1939 Igor Sikorsky thiết kế, chế tạo và bay thử trực thăng VS-300
- 1939 Chuyến bay đầu tiên của máy bay phản lực, chiếc Heinkel He 178, Đức
- 1940 Máy bay Stratoliner của Hãng Boeing là máy bay đầu tiên có buồng kín được tăng áp
- 1945 Máy bay Superfortresses B-29 của Không quân Mỹ ném bom nguyên tử xuống Nhật Bản
- 1947 Charles Yeager là phi công đầu tiên bay nhanh hơn tiếng động trên máy bay lắp động cơ tên lửa Bell X-1
- 1949 Chuyến bay thử nghiệm của máy bay phản lực chở khách đầu tiên, de Havilland Comet
- 1951 Bell X-5 là máy bay cánh cụp-xòe đầu tiên
- 1954 Chuyến bay thử nghiệm của máy bay phản lực chở khách Boeing 707
- 1967 Máy bay lắp động cơ tên lửa Bell X-15 trở thành tàu bay có cánh bay nhanh nhất, với tốc độ 7.274 km/giờ
- 1969 Chuyến bay thử nghiệm của máy bay chở khách siêu thanh Concorde và Boeing 747 Jumbo
- 1972 Chuyến bay thử nghiệm của chiếc máy bay Airbus A300 đầu tiên
- 1973 Chuyến bay thử nghiệm của máy bay không người lái MB-E1
- 1976 Máy bay Chim két SR-71A của Hãng Lockheed lập kỷ lục về tốc độ cho máy bay phản lực có điện - 3529 km/giờ
- 1977 Hai máy bay 747 Jumbo đâm vào nhau trên vùng trời Tenerife, làm 583 hành khách thiệt mạng
- 1986 Dick Rutan và Jeanna Yeager là những phi công đầu tiên bay vòng quanh thế giới không hạ cánh, trên chiếc Voyager
- 1987 Boeing 737 trở thành loại máy bay chở khách bán chạy nhất thế giới
- 1987 Máy bay Airbus A320 sử dụng công nghệ "điều khiển bay bằng điện"
- 1988 Bom của bọn khủng bố làm nổ tung chiếc Boeing 747 của Hãng Pan-Am trên bầu trời Lockerbie, Xcôtlen
- 1989 Chuyến bay thử nghiệm của máy bay ném bom tàng hình B-2 của hãng Northrop
- Tháng 10-1992** Chiếc Boeing 747 của Israael bị rơi, làm chết 70 người
- Tháng 12-1992** Chiếc DC-10 của Hà Lan bị rơi, làm chết 54 người
- Tháng 12-1992** Chiếc Boeing 727 của Libâng bị rơi, làm chết 158 người
- 1993 Chốt hầm động cơ của máy bay Boeing 747 chở hàng được thiết kế lại sau các vụ tai nạn.

# Chú giải thuật ngữ

## Tiết diện cánh

Mặt cắt ngang, với phía lưng cong hơn phía bụng, để tạo lực nâng.

## Bánh lái liêng

Có hình dạng khi động tương tự như cánh, thường lắp bằng bán lè ở mép sau, phần ngoài cánh. Các bánh lái liêng luôn luôn chuyển động ngược chiều nhau, tạo sự mất cân bằng về lực nâng hai bên cánh, làm cho máy bay nghiêng sang phải hay sang trái.

## CAD

Computer-Aided Design (Thiết kế có trợ giúp của máy tính) - sử dụng máy tính để thiết kế ô tô hay máy bay.

## Bánh lái độ cao

Có hình dạng khi động tương tự như cánh, lắp bằng bán lè ở mép sau dưới ngang (thẳng bằng ngang), khi vénh lên hay cup xuống sẽ tạo ra sự mất cân bằng về momen quay quanh trọng tâm máy bay, làm cho nó chúc xuống hay ngóc lên.

## Thân máy bay

Bộ phận chính của máy bay, thường có hình dạng giống như một chiếc ống dài.

## Điều khiển dọc

Điều khiển một trong ba chuyển động của máy bay. Điều khiển dọc có nghĩa là làm cho máy bay ngóc lên hay chúc xuống, khi cần lấy độ cao hay giảm độ cao.

## Radar

Là từ viết tắt của cụm từ Radio Detection And Ranging (Phát hiện mục tiêu và đo khoảng cách bằng sóng vô tuyến) - là thiết bị có khả năng phát hiện sóng vô tuyến phản xạ từ các vật thể gấp trên đường lan truyền, dùng để dẫn đường và phát hiện máy bay lạ.

## Nghiêng

Một trong ba chuyển động của máy bay. Nghiêng có nghĩa là một bên cánh ngóc lên, trong khi cánh bên kia chúc xuống. Sử dụng để đổi hướng chuyển động cho máy bay.

## Máy bay cánh quay

Kiểu tàu bay với cánh quạt quay trục đứng, chẳng hạn như trực thăng hay tàu bay tư nàng.

## Bánh lái hướng

Có hình dạng khi động tương tự như cánh, lắp bằng bán lè ở mép sau dưới đứng, khi lệch sang phải sẽ làm cho máy bay quay sang trái, khi lệch sang trái sẽ làm cho máy bay quay sang phải.

## Hàng rào âm thanh

Tốc độ âm thanh mà máy bay phải vượt qua để chuyển sang chế độ bay nhanh hơn tiếng động. Ở mức nước biển, tốc độ này vào khoảng 1.226 km/giờ.

## Công nghệ tàng hình

Công nghệ chế tạo máy bay với hình dạng và chất phủ bề mặt có khả năng giảm tối mức nhỏ nhất sự phản xạ sóng vô tuyến, nhờ đó mà ít bị radar đối phương phát hiện.

## Động cơ tuabin quạt nén

Loại động cơ phản lực với tàng quạt nén rất lớn lắp ở phía trước máy nén thấp áp. Phần lớn lực đẩy của động cơ loại này là do tàng quạt nén tạo ra. Có ưu điểm là tiêu hao ít nhiên liệu, tiếng ồn nhỏ.

## Điều khiển "lắc"

Một trong ba chuyển động của máy bay. Điều khiển "lắc" có nghĩa là làm cho máy bay quay sang phải hay sang trái mà không làm phai nghiêng máy bay, bằng cách sử dụng bánh lái hướng. Thông thường, để lượn vòng, phi công cung lúc điều khiển cả bánh lái liêng và bánh lái hướng.

*Scanned & Edited by Tien Phat*

Free for Web: 70 - 100 dpi  
Origin scan: 200 - 300 dpi  
Burn to CD-DVD Please mail to  
[invinhloc@yahoo.com.vn](mailto:invinhloc@yahoo.com.vn)